

**LAPORAN PENUGASAN MAGANG MBKM
DI DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA TIMUR**



**OLEH :
AULIA CHOIRUNNISA'
NIM. 101911133124**

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga dapat terselesaikannya penulisan **LAPORAN TUGAS MAGANG MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA (MAGANG MBKM) yang terdiri atas 7 Tugas Mata Kuliah**. Dibuatnya laporan ini adalah sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka pemenuhan tugas di tempat magang serta sebagai pemenuhan nilai semester 7 di peminatan Departemen Kesehatan Lingkungan Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Adapun penulisan laporan tugas ini merupakan keluaran (output) dari penugasan selama pelaksanaan magang di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur yang terdiri atas 7 mata kuliah, yaitu Toksikologi Lingkungan, Sanitasi Lingkungan, Aspek Kesehatan Lingkungan dalam Penanggulangan Bencana (AKLPB), Pengelolaan Lingkungan Hidup (PLH), Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (PRKL), Manajemen Risiko K3, dan Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Pada kesempatan ini saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan Laporan Tugas Magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Magang Mbkm) ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga Laporan Tugas Magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Magang Mbkm) ini berguna baik bagi diri kami sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
Tugas Magang MBKM Mata Kuliah Toksikologi Lingkungan.....	1
Tugas Magang MBKM Mata Kuliah Sanitasi Lingkungan	46
Tugas Magang MBKM Mata Kuliah Aspek Kesehatan Lingkungan Dalam Aspek Penanganan Bencana	83
Tugas Magang MBKM Mata Kuliah Pengelolaan Lingkungan Hidup	95
Tugas Magang MBKM Mata Kuliah Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (PRKL).....	102
Tugas Magang MBKM Mata Kuliah Lintas Minat Manajemen Risiko K3	127
Tugas Magang MBKM Mata Kuliah Lintas Minat Penyakit Akibat Kerja (PAK)	134

**TUGAS UJIAN TENGAH SEMESTER DAN UJIAN AKHIR SEMESTER
MATA KULIAH TOKSIKOLOGI LINGKUNGAN**

**IDENTIFIKASI BAHAYA DI TEMPAT MAGANG MELALUI LAPORAN
ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN (ARKL) MEJA
“Studi Kasus di Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jawa Timur: Analisis
Kualitas Air pada 7 Titik Sungai Bengawan Solo”**



Oleh:

Aulia Choirunnisa'

NIM. 101911133124

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air sungai merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan kelestariannya. Keberadaan air sungai yang sering kali dimanfaatkan untuk kegiatan sehari-hari akan menjadi permasalahan kesehatan apabila air sungai tersebut tercemar. Hal ini dikarenakan beberapa air sungai memang masih digunakan untuk keperluan *hygiene sanitasi*. Salah satunya adalah sumber air sungai Bengawan Solo. Sungai Bengawan Solo merupakan sungai terbesar di Pulau Jawa dan melewati beberapa Kabupaten dan Kota di wilayah Jawa Timur.

Perkembangan teknologi menyebabkan semakin berkembang pula kegiatan industri. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya pembangunan – pembangunan industri baik industri berskala besar maupun industri yang berskala kecil. Semakin berkembangnya kegiatan industri ini dapat memberikan dampak yang positif maupun negatif. Dampak positif dapat dilihat dari bidang perekonomian yang semakin membaik karena semakin banyak pula terciptanya lapangan pekerjaan. Selain itu, dampak lain yang juga harus diperhatikan yaitu dampak negatif dari hasil produksi kegiatan industri tersebut. Seperti limbah industri yang berupa limbah cair dan padat hasil produksi tersebut dapat mencemari lingkungan dan apabila terbawa oleh air sungai maka semakin lama air sungai tersebut akan tercemar yang dapat mengakibatkan permasalahan kesehatan baik bagi manusia maupun makhluk hidup sekitarnya. Undang Undang RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, bahwa limbah adalah sisa dari suatu usaha atau kegiatan, limbah adalah bahan sisa dari proses produksi yang dimungkinkan memiliki kandungan bersifat merugikan bagi kehidupan manusia, makhluk hidup, dan lingkungan sekitarnya (Gusti et al., 2021).

Sungai Bengawan Solo merupakan salah satu sungai yang sampai saat ini masih digunakan dalam kegiatan sehari-hari seperti kegiatan domestik rumah tangga, pertanian, dan perikanan. Oleh karena itu, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur sebagai upaya pengendalian dan pencegahan kerusakan lingkungan hidup maka dilakukan pemantauan terkait kualitas air Sungai Bengawan Solo melalui beberapa parameter yang diteliti.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang digunakan untuk merumuskan laporan ARKL 7 Titik Air Sungai Bengawan Solo adalah sebagai berikut:

1. Dimana saja lokasi 7 titik Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur?
2. Parameter apa saja yang diteliti dalam pemantauan kualitas air Sungai Bengawan tersebut?
3. Bagaimana hasil dari ARKL Meja pada 7 titik sungai Bengawan Solo?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas maka adapun tujuan dari disusunnya laporan ARKL 7 Titik Air Sungai Bengawan Solo adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui 7 titik sungai Bengawan Solo di Jawa Timur
2. Dapat mengetahui hasil penelitian menggunakan parameter yang ada.
3. Dapat mengetahui hasil ARKL meja terkait kualitas air pada 7 titik Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Umum Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang Lingkungan Hidup yang dipimpin oleh Kepala Dinas yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Gubernur Jawa Timur melalui sekretaris Daerah Provinsi (Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, 2021). Dinas lingkungan hidup Provinsi Jawa Timur berlokasi di Jl. Wisata Menanggal No. 38, Dukuh Menanggal, Kec Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60234. Didalam menjalankan fungsinya, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur menjalankan tugas dan menyelenggarakan fungsinya sebagai:

1. Perumusan kebijakan teknis di bidang lingkungan hidup
2. Pemberian dukungan atas penyelenggaraan pemerintahan daerah;
3. Pembinaan dan pelaksanaan tugas sesuai dengan lingkup tugasnya;
4. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh gubernur.

Berdasarkan Peraturan gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur terdiri atas 4 bidang dan juga 1 UPT, yaitu :

1. Bidang Tata Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

Bidang Tata Lingkungan memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan teknis di bidang perencanaan, kajian dampak lingkungan, pemeliharaan dan peningkatan kapasitas lingkungan hidup.

2. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun memiliki tugas dalam melaksanakan kebijakan teknis serta pengembangan fasilitas teknis pengelolaan sampah dan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

3. Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pencegahan, penanggulangan dan pemulihan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup.

4. Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

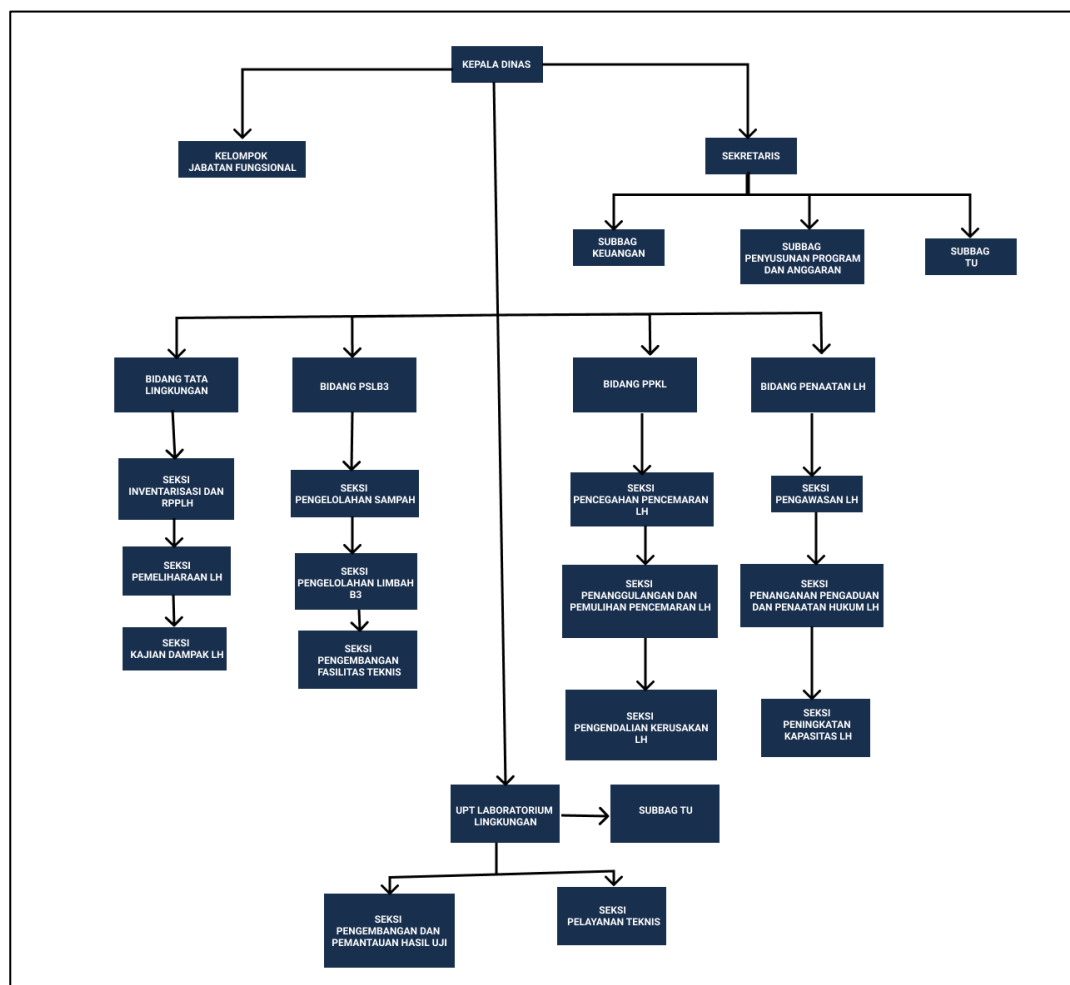
Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pembinaan, pengawasan, pengaduan dan panaan hukum lingkungan hidup.

Sedangkan 1 UPT tersebut adalah:

UPT Laboratorium Lingkungan. UPT tersebut memiliki tugas dalam melaksanakan sebagian tugas Dinas di bidang teknis laboratorium lingkungan, ketatausahaan serta pelayanan masyarakat. UPT lingkungan tersebut membawahi:

1. Sub bagian Tata Usaha
2. Seksi Pelayanan Teknis, dan
3. Seksi Pengembangan Laboratorium dan pemantauan.

Adapun struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:



Sumber: Profil Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur.

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

2.2 Lokasi 7 titik Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur

Sungai Bengawan Solo adalah sungai terbesar di Pulau Jawa. Luas total Wilayah Sungai Bengawan Solo adalah 20.152 KM². Wilayah Sungai Bengawan Solo telah mengalirkan air sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) seluas ± 16,100 km², dimulai dari Pegunungan Sewu di sebelah barat-selatan Surakarta, ke laut Jawa di utara Surabaya melalui alur sepanjang ± 600 km. Wilayah Sungai Bengawan Solo terletak di Propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur, pada 110°18' BT sampai 112°45' BT dan 6°49' LS sampai 8°08' LS, beriklim tropis dengan suhu udara dan kelembaban yang tinggi. Secara administratif, Wilayah Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur mencakup atas Kabupaten Pacitan, Kabupaten Ponorogo, Kota Madiun, Kabupaten Madiun, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten

2. Jembatan Karang Binangun, Kabupaten Gresik

Jembatan Karang Binangun terletak di Kecamatan Dukun, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Saat itu kondisi lalu lintas tidak terlalu ramai bahkan cenderung sepi dan jumlah kendaraan yang melalui jembatan ini tidak sepadat Jembatan Sembayat. Pada bagian pinggir jembatan ditemukan cukup banyak tumpukan sampah, mulai dari sampah bekas popok, kresek yang menyangkut, botol plastik, hingga ranting-ranting tanaman yang jatuh dan terbawa oleh air.

3. Jembatan Laren , Kabupaten Lamongan

Jembatan Laren terletak di Kecamatan Maduran, Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Lalu lintas dan jumlah kendaraan yang juga tidak terlalu padat. Sebagian besar yang melewati jembatan ini adalah sepeda motor. Pada jembatan ini juga ditemukan banyak sampah plastik, bungkus sisa makanan, dan juga bekas popok yang sebagian besar sampah-sampah tersebut tersangkut pada sisi pinggir jembatan. Selain itu juga patahan ranting pohon yang terbawa oleh arus dan tersangkut di sisi pinggir jembatan.

4. Jembatan Lama Babat, Kabupaten Lamongan

Jembatan Lama berada di desa Banaran, Kecamatan Babat, Lamongan, Jawa Timur. Jembatan yang cukup unik, meskipun tergolong kedalam jembatan yang tua dan terbuat dari kayu jembatan ini cukup padat dan hanya dapat dilalui oleh kendaraan bermotor serta sepeda. Sekitar jembatan dan aliran sungai cukup bersih serta tidak banyak ditemukan sampah bahkan hampir tidak ada sampah yang tersangkut di pinggiran jembatan atau pun yang terbawa arus sungai.

5. Jembatan Kali Ketek, Kabupaten Bojonegoro

Jembatan Kali Ketek yang berlokasi di Desa Banjarejo, Kecamatan Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur. Jembatan ini juga cukup banyak dilalui oleh sepeda, motor, mobil, bahkan truk. Lingkungan sekitar jembatan kurang memiliki kebersihan yang baik karena di pinggir jembatan tersebut banyak ditemukan sampah bekas popok yang dibungkus kresek,

botol dan bungkus sisa makanan, plastic detergen, dan lain-lain. selain itu juga banyak ranting pohon yang terbawa oleh arus sungai.

6. Jembatan Bendungan Gerak, Kabupaten Bojonegoro
7. Jembatan Padangan, Kabupaten Bojonegoro

Jembatan Padangan terletak berbatasan antara Jawa Timur dengan Jawa Tengah. Secara spesifik jembatan ini terletak di Kecamatan Cepu, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Pada jembatan ini tak banyak ditemukan sampah, hanya beberapa sampah seperti sampah plastik bekas minum.

2.3 Parameter Pengujian Sampel Air

Sampel pada masing-masing air sungai diambil sebanyak 3 kali. 3 kali tersebut meru[akan berasal dari 3 titik yang berbeda, yaitu ujung jembatan, tengah, dan juga ujung jembatan kembali. Pengambilan sampel air dilakukan dengan tahapan yaitu alat pengambil sampel air dibilas dengan air yang akan diambil sebanyak tiga kali. Sampel air diambil sesuai dengan peruntukkan analisis, antara lain untuk logam, BOD, COD, dan parameter lain yang diperlakukan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian untuk parameter suhu, TDS, pH, dan oksigen terlarut yang dapat berubah dengan cepat dan tidak dapat diawetkan dilakukan di lokasi tempat pengambilan sampel air yang kemudian hasil pengujian parameter lapangan dicatat dalam lembar lapangan maupun buku catatan khusus.

Suatu pencemaran atau tidak, dapat dikategorikan berdasarkan kualitas baku mutu tertentu. Air dikatakan tercemar apabila tidak memenuhi baku mutu yang disyaratkan, dan dikatakan tidak tercemar apabila memenuhi baku mutu. Baku mutu mengenai perairan diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air. Dalam peraturan Pemerintah Republik Indonesia Pasal 8 Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, mutu air diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kelas, yaitu sebagai berikut:

1. Kelas satu, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2. Kelas dua, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai pembudidayaan ikan air tawar, peternakan air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Parameter yang digunakan untuk memantau dan mengetahui kualitas air sungai dibagi menjadi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Parameter fisik terdiri dari kekeruhan, warna, rasa, bau, suhu, dan kandungan bahan padat terlarut (TDS). Sedangkan parameter kimia terdiri dari pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Nitrat, Nitrit, Sulfat, kesadahan, dan logam terlarut. Sementara parameter biologi terdiri dari Total coliform dan *Escherichia coli*. Dalam pemeriksaan kualitas air biasa parameter fisik dan parameter kimia seperti DO dan pH diperiksa langsung di lokasi menggunakan instrumen pemantauan kualitas air yang dilengkapi dengan sensor. Parameter yang langsung diuji di lokasi/lapangan merupakan parameter yang dapat berubah dengan cepat, sehingga diukur langsung.

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Sungai

pH	TSS	DO	BOD	COD	NO3-N	Fosfat	Fecal Coli
6-9	50	4	3	25	10	0,2	1000

2.4 ARKL Meja

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan metode yang digunakan untuk memperkirakan besar risiko yang akan diterima oleh manusia sekitarnya akibat dari paparan yang dihasilkan oleh suatu aktivitas dalam lingkungan. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan jajian epidemiologi untuk mencari hubungan tingkat pencemaran dengan gangguan

kesehatan. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) hanya digunakan untuk memperkirakan risiko secara kualitatif akibat dari pajanan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia pada suatu lingkungan. Adapun salah satu jenis dari Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) adalah ARKL Meja. ARKL Meja menggunakan sumber data hasil data sekunder sebagai penguuran konsentrasi pajanan (Siswati & Dinayah, 2017).

ARKL Meja disebut juga dengan evaluasi di atas meja (*desktop evaluation*). ARKL Meja dilakukan untuk menghitung estimasi risiko dengan segera tanpa harus mengumpulkan data dan informasi baru dari lapangan. Evaluasi di atas meja hanya membutuhkan konsentrasi *risk agent* dalam media lingkungan bermasalah, dosis referensi *risk agent* dan nilai *default* faktor-faktor antropometri pemajanan untuk menghitung asupan menurut Persamaan (1).

Adapun langkah-langkah dari pelaksanaan ARKL Meja adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya didapatkan dari informasi yang ditelusuri dari sumber dan penggunaan *risk agent* dengan pendekatan *agent oriented* (WHO 1983). Identifikasi bahaya juga dapat dilakukan dengan pengamatan gejala serta penyakit yang berhubungan dengan toksisitas *risk agent* di masyarakat berdasarkan dari studi sebelumnya, yang selanjutnya disebut juga dengan pendekatan *disease oriented* (WHO 1983).

2. Analisis pemajanan (*exposure assessment*)

Disebut juga dengan penilaian kontak, bertujuan untuk mengenali jalur-jalur pajanan *risk agent* sehingga jumlah asupan diterima individu dalam populasi berisiko dapat dihitung. *Risk agent* dapat berasal dari dalam tanah, udara, air, bahkan di dalam pangan seperti ikan, daging, telur, susu, sayur, dan buah-buahan. Menghitung asupan dapat dilakukan dengan persamaan (1) :

$$I = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Keterangan:

- I = Asupan (*intake*), mg/kg/hari
 C = Konsentrasi *risk agent*, mg/M³ untuk medium udara, mg/L untuk air minum, mg/kg untuk makanan atau pangan
 R = Laju asupan atau konsumsi, M³/jam untuk inhalasi, L/hari untuk air minum, g/hari untuk makanan
 t_E = Waktu pajanan, jam/hari
 f_E = Frekuensi pajanan, hari/tahun
 D_t = Durasi pajanan, tahun (*real time*⁶ atau proyeksi, 30 tahun untuk nilai *default* residensial)
 W_b = Berat badan, kg
 t_{avg} = Periode waktu rata-rata ($D_t \times 365$ hari/tahun untuk zat nonkarsinogen, 70 tahun \times 365 hari/tahun untuk zat karsinogen)

Dalam ARKL Meja dapat digunakan nilai *default* faktor-faktor pemajanan yang digunakan untuk menghitung asupan berbagai jalur pajanan. Nilai *default* tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Nilai-nilai *default* faktor pemajanan

Tata Guna Lahan	Jalur Paparan	Asupan Harian	Frekuensi Paparan (hari/tahun)	Durasi Paparan (tahun)	Berat Badan (kg)
Residensial	Air minum	2 L (dewasa)	350	30	70 kg 55 kg ^b
		1 L (anak-anak)	350	6	15 kg
	Tanah & debu (tertelan)	200 mg	350	6	15 kg
		100 mg	350	24	70 kg 55 kg ^b
	Inhalasi (terhirup)	20 M ³ (dewasa)	350	30	70 kg 55 kg ^b
		12 M ³ (anak-anak)	350	6	15 kg
Industri & komersial	Air minum	1 L	250	25	70 kg 55 kg ^b
	Tanah & debu (tertelan)	50 mg	250	25	70 kg 55 kg ^b
Pertanian	Tanaman pekarangan	42 g (buah)	350	30	70 kg 55 kg ^b
		80 g (sayur-mayur)			
	Air minum	2 L (dewasa)	350	30	70 kg 55 kg ^b
		1 L (anak-anak)			15 kg
	Tanah & debu (tertelan)	200 mg (anak-anak)	350	6	15 kg
		100 mg (dewasa)	350	24	70 kg 55 kg ^b
Inhalasi (terhirup)	20 M ³ (dewasa) ^c	350	30	70 kg 55 kg ^b	
Rekreasi	Ikan tangkapan	54 g	350	30	70 kg 55 kg ^b

^a Kecuali disebutkan, semua angka berasal dari *Exposure Factor Handbook* (EPA 1990). ^b Nukman et al (2005).

3. Analisis Dosis Respon (*dose-response assessment* atau *toxicity assessment*)

Toksitas dinyatakan sebagai dosis referensi (*reference dose, RfD*) untuk efek-efek nonkarsinogenik dan *Cancer Slope Factor (CSF)* atau *Cancer Unit Risk (CCR)* untuk efek-efek karsinogenik. Analisis dosis respon merupakan tahap paling menentukan karena ARKL hanya bisa dilakukan untuk *risk agent* yang sudah ada dosis-responnya.

$$RfD \text{ atau } RfC = \frac{NOAEL \text{ atau } LOAEL}{UF_1 \times UF_2 \times UF_3 \times UF_4 \times MF}$$

Keterangan:

UF = *Uncertainty factor* (faktor ketidakpastian)

UF_1	= 10 (untuk populasi manusia)
UF_2	= 10 (untuk ekstrapolasi antara hewan ke manusia)
UF_3	= 10 (jika NOAEL diturunkan dari uji subkronik)
UF_4	= 10 bila menggunakan LOAEL bukan NOAEL dan MF adalah <i>modifying factor</i> bernilai 1 s/d 10 untuk mengakomodasi kekurangan atau kelemahan studi yang tidak tertampung UF .

Penentuan nilai UF dan MF tidak lepas dari subyektivitas. Untuk menghindari subyektivitas, tahun 2004 telah diajukan model dosis-respon baru dengan memecah UF menjadi $ADUF$ ($= 10^{0,4}$ atau 2,5), $AKUF$ ($= 10^{0,6}$ atau 4,0), $HDUF$ ($= 10^{0,5}$ atau 3,2) dan $HKUF$ ($= 10^{0,5}$ atau 3,2)⁸ (IPCS 2004).

RfD merupakan toksisitas kuantitatif non karsinogenik yang menyatakan estimasi dosis pajanan harian yang dapat menimbulkan efek kesehatan. Dosis referensi dibedakan untuk pajanan oral atau tertelan (ingesi, untuk makanan dan minuman) yang disebut RfD (saja) dan untuk pajanan inhalasi (udara) yang disebut *reference concentration* (RfC).

Pada analisis dosis respon, dosis dinyatakan dalam *risk agent* terhirup (*inhaled*), tertelan (*ingested*) atau terserap melalui kulit (*absorbed*) per kg berat badan per hari (mg/kg/hari). Respon atau efek nonkarsinogenik, yang disebut juga efek sistemik, yang ditimbulkan oleh dosis *risk agent* tersebut dapat beragam, mulai dari yang tidak teramati yang sifatnya sementara, kerusakan organ yang menetap, kelainan fungsional yang kronik, sampai kematian.

4. Karakteristik Risiko

Dinyatakan sebagai *Risk Quotient*⁹ (RQ , Tingkat Risiko) untuk efek-efek nonkarsinogenik dan *Excess Cancer Risk* (ECR) untuk efek-efek karsinogenik. Risiko kesehatan dinyatakan ada dan perlu dikendalikan jika $RQ > 1$. Jika $RQ \leq 1$, risiko tidak perlu dikendalikan tetapi perlu dipertahankan agar nilai numerik RQ tidak melebihi 1.

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

ECR dihitung dengan mengalikan *CSF* dengan asupan karsinogenik *risk agent* (I_k) menurut **Persamaan (4)**. Harap diperhatikan, asupan karsinogenik dan nonkarsinogenik tidak sama karena perbedaan bobot waktu rata-ratanya (t_{avg}) seperti dijelaskan dalam keterangan rumus asupan **Persamaan (1)**.

$$ECR = CSF \times I_k$$

5. Manajemen risiko

Dirumuskan pilihan-pilihan manajemen risiko untuk meminimalkan *RQ* dan *ECR* dengan memanipulasi (mengubah) nilai faktor-faktor pemajanan yang tercakup dalam **Persamaan (1)**. sedemikian rupa sehingga asupan lebih kecil atau sama dengan dosis referensi toksisitasnya.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengukuran Parameter 7 Sampel Air Sungai Bengawan Solo

Adapun hasil pengukuran kualitas air Sungai Bengawan solo pada 7 titik yang dilakukan pada tanggal 11 – 12 Mei 2022 tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Hasil Pengukuran Kualias Air pada 7 Titik Sungai Bengawan Solo

Lokasi	pH	TSS	DO	BOD	COD	NO3-N	Fosfat	Fecal Coli	Total Coli	TDS
Jembatan Sembayat Kab. Gresik	7,82	482	4,96	2,7	16,6	1,57	0,0944	1320	17820	206
Jembatan Karang Binangun	7,87	56	4,90	4,47	27,4	0,1	0,0507	200	9340	198
Jembatan Laren Kab. Lamongan	7,81	518	4,84	3,78	20,4	1,27	0,0813	1320	13010	210
Jembatan Lama Babat Kab. Lamongan	7,85	148	5,28	2,78	18,7	1,42	0,122	840	11910	272
Jembatan Kali Ketek Kab. Bojonegoro	7,8	166	5,94	3,28	14,6	1,7	0,166	2090	14970	242
Jembatan Bendung Gerak Kab. Bojonegoro	7,79	46	3,93	3,95	22,7	1,21	0,106	3410	13010	188

Jembatan Padangan Kab. Bojonegoro	7,99	218	6,26	3,45	18,7	1,39	0,133	2210	13050	210
--	------	-----	------	------	------	------	-------	------	-------	-----

3.2 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Meja

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Berdasarkan dari hasil pengukuran tersebut di atas, penulis menggunakan Nitrat ($\text{NO}_3 - \text{N}$) yang kemudian akan digunakan untuk Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Meja. Nitrat merupakan ion-ion anorganik alami dan termasuk dari bagian siklus nitrogen. Dari hasil aktivitas mikroba di tanah dan air kemudian sampah yang mengandung nitrogen tersebut akan mengandung ammonia. Dari ammonia tersebut kemudian akan mengalami dioksidasi menjadi nitrit dan nitrat. Nitrat merupakan senyawa yang mudah ditemukan di bawah tanah maupun air. Salah satu penyebab dari pencemaran air oleh nitrat adalah karena pencemaran oleh pupuk nitrogen termasuk ammonia anhidrat seperti sampah organis hewan dan manusia dan kemudian senyawa mengandung nitrat tersebut akan larut dalam tanah dan dengan mudah terbawa oleh air bawah tanah.

Selain itu, kontaminasi nitrat pada air sungai juga dapat diakibatkan dari penggunaan pupuk pada sawah yang kemudian pupuk dalam tanah tersebut akan larut dan terbawa oleh air hingga sampai ke sungai. Batas normal kadar nitrat pada air bersih menurut Permenkes No. 616/1990 adalah sebesar 50mg/L, dan pada air minum adalah 10mg/L (WHO).

Sedangkan nitrat yang masuk kedalam tubuh sebesar 6% akan direduksi menjadi nitrit tersebut akan bersifat karsinogenik. Pentingnya pemantauan kualitas air khususnya bagi masyarakat yang bertempat tinggal pada sekitar daerah tersebut menjadi upaya pencegahan sehingga dapat meminimalkan timbulnya penyakit yang diakibatkan oleh cemaran (Manmpiring, 2009).

2. Analisis Dosis Respon (*Dose Respon Assessment*)

Analisis dosis respon digunakan untuk menentukan hubungan besar dosis atau level pajanan bahan kimia dengan terjadinya efek yang merugikan bagi kesehatan manusia. Pada tahap ini menetapkan kualitas toksisitas agen risiko mempunyai potensi timbulnya efek merugikan kesehatan yang akan timbul pada populasi risiko (Siswati & Dinayah, 2017). Analisis dosis respon tidak harus dengan melakukan penelitian percobaan melainkan dapat dilakukan dengan merujuk pada sumber atau pun literatur penelitian sebelumnya yang tersedia. Analisis dosis respon dilakukan dengan mencari nilai dosis referensi (RfD) untuk Nitrat yaitu pajanan non karsinogenik jalur ingesti adalah $1,6E+0\text{mg/kg/hari}$ (Besmanto et al., 2012). Efek kritis dan referensi mengkonsumsi air dengan kadar nitrat yang tinggi dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Seperti gondok, methemoglobinemia, dan sebagainya. Gejala klinis dini dari methemoglobinemia (Bosch et al, 1950 ; Walton, 1951)

3. Analisis Pajanan

Analisis pajanan dapat dilakukan dengan cara memasukkan nilai dari masing-masing variabel kedalam rumus. Berdasarkan Tabel 3.1, maka dapat diketahui konsentrasi (C) dari nitrat pada 7 titik tersebut:

- C min : 0,1
- C rata-rata : 1,23
- C max : 1,57

Dikarenakan beberapa variabel tidak diketahui, sehingga kemudian nilai dari variabel tersebut digantikan dengan nilai-nilai *default*. Sebagai berikut:

- a. Laju asupan / konsumsi (R)
 - R_{dewasa} : 2 liter/hari
 - R_{anak} : 1 liter/hari
- b. Frekuensi pajanan (F_E) : 350 hari/tahun.
- c. Durasi pajanan (T_E)
 - D_{t dewasa} : 30 tahun (pajanan sepanjang hayat)
 - D_{t anak} : 6 tahun

d. Berat badan (W):

$$W_{b \text{ dewasa}} : 55 - 70 \text{ kg}$$

$$W_{b \text{ anak}} : 15 - 20 \text{ kg}$$

Rumus analisis pajanan:

$$I = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{\text{avg}}}$$

Intake pada Dewasa:

a. Intake dewasa dengan konsentrasi minimal:

- Intake dewasa ($W_b = 55\text{kg}$) pada konsentrasi minimal:

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{55 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00348692$$

- Intake dewasa ($W_b = 60\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{60 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00319635$$

- Intake dewasa ($W_b = 65\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{65 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00295047$$

- Intake dewasa ($W_b = 70\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{70 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00273973$$

b. Intake dewasa dengan konsentrasi rata-rata:

- Intake dewasa ($W_b = 55\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{55 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,04288917$$

- Intake dewasa ($W_b = 60\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{60 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,03931507$$

- Intake dewasa ($W_b = 65\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{65 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,03629083$$

- Intake dewasa ($W_b = 70\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{70 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,03369863$$

c. Intake dewasa dengan konsentrasi maksimal:

- Intake dewasa ($W_b = 55\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{55 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,05474471$$

- Intake dewasa ($W_b = 60\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{60 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,05018265$$

- Intake dewasa ($W_b = 65\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{65 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,04632244$$

- Intake dewasa ($W_b = 70\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{70 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,0430137$$

Rekapitulasi intake nitrat pada dewasa dengan variasi konsentrasi berat badan:

Tabel 3. 2 Rekapitulasi Intake Nitrat Dewasa dengan Konsentrasi Berat Badan

Berat Badan Dewasa	Intake Nitrat Dewasa (mg/kgx/hari)		
	C Min	C Rata-rata	C Max
55 kg	0,00348692	0,04288917	0,05474471
60 kg	0,00319635	0,03931507	0,05018265
65 kg	0,00295047	0,03629083	0,04632244
70 kg	0,00273973	0,03369863	0,0430137

Intake pada anak-anak:

a. Intake anak-anak dengan konsentrasi minimal:

- Intake anak-anak ($W_b = 15\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,01278539$$

- Intake anak-anak ($W_b = 20\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{20 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00958904$$

b. Intake anak-anak dengan konsentrasi rata-rata:

- Intake anak-anak ($W_b = 15\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,15726027$$

- Intake anak-anak ($W_b = 20\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{20 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,11794521$$

c. Intake anak-anak dengan konsentrasi maksimal:

- Intake anak-anak ($W_b = 15\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,20073059$$

- Intake anak-anak ($W_b = 20\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{20 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,15054795$$

Rekapitulasi intake nitrat pada anak-anak dengan variasi konsentrasi berat badan:

Tabel 3. 3 Rekapitulasi Intake Nitrat Anak-Anak dengan Konsentrasi Berat Badan

Berat Badan Anak-Anak	Intake Nitrat Anak-Anak (mg/kgx/hari)		
	C Min	C Rata-rata	C Max
15 kg	0,01278539	0,15726027	0,20073059
20 kg	0,00958904	0,11794521	0,15054795

4. Karakteristik Risiko

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

Karakteristik risiko pada dewasa:

Tabel 3. 4 Karakteristik Risiko pada Dewasa

Berat Badan Dewasa	RQ Nitrat Dewasa		
	C Min	C Rata-rata	C Max
55 kg	0,00217933	0,02680573	0,03421544
60 kg	0,00199772	0,02457192	0,03136416
65 kg	0,00491746	0,02268177	0,02895153
70 kg	0,00456621	0,02106164	0,02688356

Karakteristik risiko pada anak-anak:

Tabel 3. 5 Karakteristik Risiko pada Anak-Anak

Berat Badan Anak-Anak	RQ Nitrat Anak-Anak		
	C Min	C Rata-rata	C Max
15 kg	0,00799087	0,09828767	0,12545662
20 kg	0,00599315	0,07371575	0,09409247

Berdasarkan perhitungan karakteristik risiko tersebut di atas, maka didapatkan hasil bahwa tingkat risiko pajanan Nitrat pada 7 titik Sungai Bengawan Solo dengan konsentrasi minimalnya yaitu 0,1, rata-rata konsentrasinya adalah 1,23, dan konsentrasi maksimalnya adalah 1,57 adalah tergolong **aman** untuk digunakan pada dewasa dan anak-anak, khususnya adalah pada dewasa dengan berat badan 55-70kg dengan minimal, rata-rata, dan konsentrasi maksimal seperti hasil pada tabel tersebut. sedangkan untuk anak-anak adalah khususnya pada anak-anak dengan berat badan 15-20kg dengan konsentrasi minimal, maksimal, dan beratnya.

5. Pengelolaan risiko

Berdasarkan perhitungan RQ tersebut di atas pada data hasil pengambilan sampel pada 7 titik sungai Belawan Solo didapatkan nilai <1.

Nilai <1 tersebut maka tingkat risiko pada air tersebut masih tergolong aman.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dalam makalah ini hanya dilakukan pemantauan kualitas air pada 7 titik Wilayah Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur, adapun 7 titik tersebut adalah:

1. Jembatan Sembayat, Kabupaten Gresik
2. Jembatan Karang Binangun, Kabupaten Gresik
3. Jembatan Laren , Kabupaten Lamongan
4. Jembatan Lama Babat, Kabupaten Lamongan
5. Jembatan Kali Ketek, Kabupaten Bojonegoro
6. Jembatan Bendungan Gerak, Kabupaten Bojonegoro
7. Jembatan Padangan, Kabupaten Bojonegoro

Berdasarkan ke-7 titik tersebut dengan jumlah konsentrasi minimalnya yaitu 0,1, rata-rata konsentrasinya adalah 1,23, dan konsentrasi maksimalnya adalah 1,57 maka ditemukan hasil perhitungan ARKL meja yang dilakukan dengan melakukan identifikasi dan perhitungan yaitu analisis bahaya, analisis dosis respon, analisis pajanan, karakteristik risiko, dan pengelolaan risiko yang menunjukkan nilai >1 . Nilai pengelolaan risiko >1 tersebut maka menunjukkan tingkat risiko dari air sungai Bengawan solo adalah tergolong aman.

4.2 Saran

1. Rutin untuk pemantauan kualitas air untuk mengetahui bagaimana kualitas air serta risiko kesehatan yang akan ditimbulkan dari penggunaan air tersebut.
2. Selain pemantauan kualitas air juga dilakukan perhitungan ARKL meja.
3. Serta seruan/penyuluhan bersama dengan masyarakat untuk bersama-sama menjaga kelestarian lingkungan alam bersama.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Logbook Kegiatan Magang

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Nimiek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan pertama: 5 – 7 Oktober 2022

- 5 Oktober 2022:
- Hari pertama diterimanya 15 mahasiswa di DLH Prov. Jatim.
 - Pengenalan struktur organisasi Bidang Pengendalian dan Pencemaran Kerusakan Lingkungan Hidup.
 - Membaca dan memahami peraturan:
 - a. UU No. 32 Tahun 2009 Tentang PPLH
 - b. PP No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 - c. Permen LHK No. 05 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Pertek dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan
- 6 Oktober 2022:
- Penerimaan oleh Sub. Bidang Pertek Air.
 - Memahami Permen LHK No. 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.
 - Memahami dan meresume Permen LHK No. 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup bagian IKAL (Indeks Kualitas Air Laut).
- 7 Oktober 2022:
- Mengikuti olahraga senam pagi.
 - Mengikuti rapat Pertek Air dengan PT. Sucofindo melalui zoom meeting.

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Mampu memahami sedikit banyak tentang langkah-langkah pendaftaran sampai penerbitan Penerbitan Pertek dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
2. Mampu memahami secara singkat terkait dengan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) khususnya pada bagian Indeks Kualitas Air Laut).
3. Memahami sedikit banyak terkait diskusi dan pelaksanaan rapat Pertek Air dengan PT. Sucofindo.

Dokumentasi:





Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

<p>Mengetahui,</p>  <p>12/11/2022</p> <p>Retno Adriyani, S.T., M.Kes</p>	<p>Menyetujui,</p>  <p>Niniek Herawati, S.T., M. Si</p>
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan : 10 - 14 Oktober 2022

10 Oktober 2022:

- Mengerjakan Tugas Lintas Minat
- Manajemen Risiko K3: Dokumen JSA.

11 Oktober 2022:

- Membantu menjaga stand DLH di Pameran Jatim Fair Grand City Surabaya.

12 Oktober 2022:

- Mengikuti upacara peringatan Hari Jadi Provinsi Jawa Timur Ke 77 Tahun.
- Membantu menjaga stand DLH di Pameran Jatim Fair Grand City Surabaya.

13 Oktober 2022:

- Mengerjakan Tugas Pengganti UTS Lintas Penyakit Akibat Kerja: Makalah Penentuan Kecacatan Penyakit Akibat Kerja.
- Mengerjakan Tugas Pengganti UTS Lintas Penyakit Akibat Kerja: Makalah Penyakit yang Diakibatkan oleh Paparan di Tempat Kerja.

14 Oktober 2022:

- Mengikuti olahraga senam pagi.
- Mengerjakan UTS Lintas Minat PAK dari Bu Shintia.
- Mengerjakan UTS Lintas Minat Manajemen Risiko K3 dari Pak Mulyono.
- Mendapat materi dari pembimbing instansi terkait IKU (Indeks Kualitas Udara) dan pembagian tugas.

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Mendapat pengalaman menjaga stand bersama dengan Bapak dan Ibu dari DLH Jatim di Grand City.
2. Mampu mengetahui dan memahami terkait perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU) dan AQMS.
3. Mengetahui bagaimana cara pengukuran kualitas udara di Jawa Timur.

4. Mampu bersosialisasi dan olahraga bersama dengan Bapak dan Ibu DLH Jatim.

Dokumentasi:





Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

<p>Mengetahui,</p>  <p>12/11/2022</p> <p>Retno Adriyani, S.T., M.Kes</p>	<p>Menyetujui,</p>  <p>Niniek Herawati, S.T., M. Si</p>
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 10191133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan : 17 – 21 Oktober 2022

17 Oktober 2022:

- Mengerjakan tugas magang MBKM Mata Kuliah Sanitasi Lingkungan: Proposal Inspeksi Sanitasi Lingkungan di Tempat Magang MBKM.

18 Oktober 2022:

- Mengikuti kegiatan rapat Pertek Emisi PT. Petrokimia Gresik di Ruang Sedap Malam DLH Prov. Jatim.

19 Oktober 2022:

- Menginput data hasil dari pemeriksaan laboratorium tentang IKU 4 Kabupaten yaitu Magetan, Lamongan, Bangkalan, Jombang.
- Menghitung rata-rata IKU 4 Kabupaten yaitu Magetan, Lamongan, Bangkalan, Jombang.

20 Oktober 2022:

- Pemberian materi dan *sharing* bersama Sub. Koordinator Pertek Emisi yaitu Ibu Helsa.

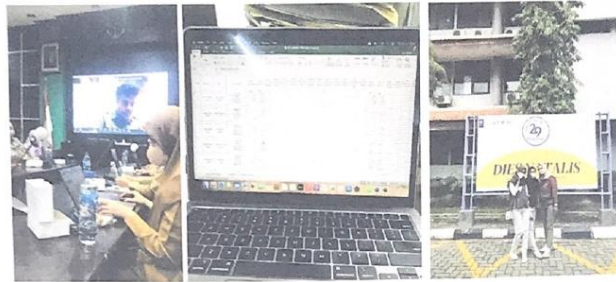
21 Oktober 2022:

- Mengikuti Dies Natalis FKM Universitas Airlangga.

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Mendapat pengalaman mengikuti rapat Pertek Emisi PT. Petrokimia Gresik di Ruang Sedap Malam DLH Prov. Jatim.
2. Mampu mendapat kesempatan untuk latihan input data IKU dari 4 Kabupaten.
3. Mampu menghitung rata-rata IKU dari 4 Kabupaten.
4. Mendapat nasihat dan motivasi pengalaman hidup dengan Sub. Koordinator Pertek Emisi yaitu Ibu Helsa.

Dokumentasi:

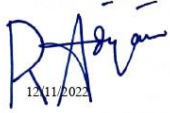



Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

Mengetahui,  12/11/2023 Retno Adriyani, S.T., M.Kes	Menyetujui,  Niniek Herawati, S.T., M. Si
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan : 24 – 28 Oktober 2022

24 Oktober 2022:

- Mengerjakan proposal inspeksi sanitasi lingkungan.

25 Oktober 2022:

- Mengerjakan *logbook*

26 Oktober 2022:

- Mengerjakan log book
- Mencari referensi tugas pengganti UTS matakuliah PLH “Skema Inspeksi Pengendalian Dampak Industri pada Lingkungan dan Kesehatan: Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jawa Timur”

27 Oktober 2022:

- Mengerjakan tugas pengganti UTS matakuliah PLH “Skema Inspeksi Pengendalian Dampak Industri pada Lingkungan dan Kesehatan: Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jawa Timur”

28 Oktober 2022:

- Mengikuti upacara peringatan hari Sumpah Pemuda.
- Mencari referensi tugas mata kuliah lintas minat Manajemen Risiko K3: HIRADC.

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Mendapat kesempatan untuk mengikuti upacara peringatan hari sumpah pemuda di DLH Jatim.
- Dapat mengetahui Skema Inspeksi Pengendalian Dampak Industri pada Lingkungan dan Kesehatan: Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jawa Timur”

Dokumentasi:

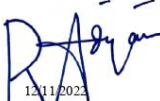



Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

Mengetahui,  12/11/2023 Retno Adriyani, S.T., M.Kes	Menyetujui,  Niniek Herawati, S.T., M. Si
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan : 31 – 4 November 2022

31 Oktober 2022:

- Mengerjakan dan menghitung rata-rata hasil IKU Kabupaten, Provinsi, dan pusat,

1 November 2022:

- Mencari referensi metode penelitian untuk proposal skripsi
- Briefing kegiatan Dinas Luas

2 November 2022

- Dinas luar : sampling kualitas air sungai bengawan solo pada 7 titik di jawa timur, yaitu 2 titik di Gresik, 1 di Lamongan, dan 4 lokasi di Bojonegoro.

3 November 2022

- Dinas Luar : menyelesaikan SPPT pengambilan sampel air di Bojonegoro.

4 November 2022

- Berkunjung ke Puskesmas Perak Timur untuk menanyakan populasi TB Anak di wilayah tersebut

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Mendapat pengalaman untuk ikut mengambil sampel air Sungai Bengawan Solo pada 7 titik di jawa timur, yaitu 2 titik di Gresik, 1 di Lamongan, dan 4 lokasi di Bojonegoro.
2. Mendapat mengalami bagaimana cara mengambil sampel, dan menguji sampel BOD, klorin, dan kualitas fisik air.
3. Dapat menghitung rata-rata IKU pada Kabupaten, Provinsi, dan Pusat.

Dokumentasi:

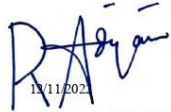



Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

Mengetahui,  12/11/2022 Retno Adriyani, S.T., M.Kes	Menyetujui,  Niniek Herawati, S.T., M. Si
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan : 7 – 11 November 2022

7 November 2022:

- Menyelesaikan proposal skripsi (bab 1-4) sebagai syarat pengajuan surat izin pengambilan data awal.

8 November 2022:

- Menyelesaikan dan mengumpulkan proposal skripsi, membuat surat pernyataan, dan surat izin orang tua sebagai syarat pengajuan surat izin pengambilan data awal.

9 November 2022

- Diskusi dengan Ibu Qisthi terkait rencana laporan magang.

10 November 2022

- Mengikuti upacara Peringatan Hari Pahlawan
- Mengupload persyaratan pengambilan data awal pada web DPM-PTSP Kota Surabaya.
- Membaca dan memahami tugas-tugas DLH Jatim sesuai dengan Kep. Gubernur Jawa Timur Nomor 188/32/KPTS/013/2022

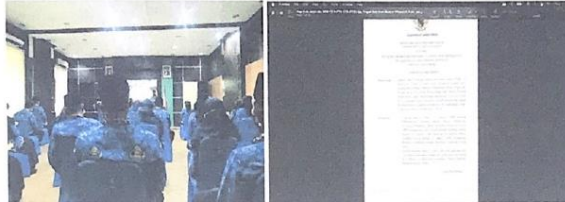
11 November 2022

- Mengerjakan *logbook*.

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Dapat menyelesaikan persyaratan pengambilan data awal yang kemudian akan dikirimkan pada Dinas Kesehatan Kota Surabaya
2. Mengetahui tugas dan tupoksi pekerjaan pada DLH Jatim sesuai dengan Kep. Gubernur Jawa Timur Nomor 188/32/KPTS/013/2022

Dokumentasi:





Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

<p>Mengetahui,</p>  <p>12/11/2021</p> <p>Retno Adriyani, S.T., M.Kes</p>	<p>Menyetujui,</p>  <p>Niniek Herawati, S.T., M. Si</p>
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan pertama: 14 – 18 November 2022

- 14 November 2022:
 - Mengerjakan tugas PRKL
- 15 November 2022:
 - Menginput data hasil laboratorium Indeks Kualitas Air (IKA) pada Wilayah Sungai Jawa Timur bulan Februari 2022
- 16 November 2022:
 - Menginput data hasil laboratorium Indeks Kualitas Air (IKA) pada Wilayah Sungai Jawa Timur bulan Februari 2022
- 17 November 2022:
 - Mengerjakan tugas PRKL
- 18 November 2022:
 - Mengerjakan tugas PRKL

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Mampu memahami bagaimana cara menginput data hasil analisis laboratorium terkait Indeks Kualitas Air (IKA) Pada Wilayah Sungai Jawa Timur bulan Februari 2022
2. Menyelesaikan beberapa bagian dari tugas PRKL

Dokumentasi:





Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

<p>Mengetahui,</p>  <p>Retno Adriyani, S.T., M.Kes</p>	<p>Menyetujui,</p>  <p>Niniek Herawati, S.T., M. Si</p>
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124

Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan pertama: 21 - 25 November 2022

- 21 November 2022:
- Menyelesaikan laporan magang MBKM
- 22 November 2022:
- Menyelesaikan laporan magang MBKM
- 23 November 2022:
- Menyelesaikan proposal skripsi BAB IV
- 24 November 2022:
- Menyelesaikan revisi proposal skripsi BAB IV
- 25 November 2022:
- Mengikuti senam pagi
- Mengerjakan power point proposal skripsi

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Mampu memahami bagaimana cara mengindut data hasil analisis laboratorium terkait Indeks Kualitas Air (IKA) Pada Wilayah Sungai Jawa Timur bulan Februari 2022
2. Proposal skripsi
3. Menyelesaikan beberapa bagian dari tugas PRKL

Dokumentasi:




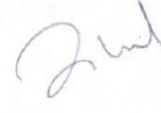


Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

<p>Mengetahui,</p>  <p>Retno Adriyani, S.T., M.Kes</p>	<p>Menyetujui,</p>  <p>Nimiek Herawati, S.T., M. Si</p>
---	---

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan pertama: 28 November – 2 Desember 2022

- 28 November 2022:
- Seminar proposal skripsi
- 29 November 2022:
- Seminar proposal skripsi
- 30 November 2022:
- Menyelesaikan proposal inspeksi sanitasi lingkungan
- 1 Desember 2022:
- Inspeksi sanitasi lingkungan
- Supervisi oleh dosen pembimbing, Kepala Departemen, dan Pembimbing Lapangan
- 26 November 2022:
- Menyelesaikan input hasil sanitasi lingkungan
- Mengerjakan laporan hasil magang

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Seminar proposal skripsi
2. Proposal dan video inspeksi sanitasi lingkungan
3. Supervisi dan persiapan untuk seminar hasil magang

Dokumentasi:






Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

Mengetahui,  Retno Adriyani, S.T., M.Kes	Menyetujui, Ninie Herawati, S.T., M. Si
---	--

Template Deskripsi Kegiatan Magang per Minggu

Nama Mahasiswa : Aulia Choirunnisa'
NIM : 101911133124
Instansi Magang : Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jatim
Pembimbing Lapangan : Niniek Herawati, S.T., M. Si
Dosen Pembimbing : Retno Adriyani, S.T., M.Kes

Pekan pertama: 5 Desember 2022 – 6 Desember 2022

- 5 Desember 2022:
- Menyelesaikan laporan dan PPT seminar hasil magang
6 November 2022:
- Seminar hasil magang

Dan hasilnya (output)nya adalah:

1. Seminar hasil magang

Dokumentasi:


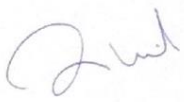


Kendala yang dihadapi: (jelaskan kendala yang dihadapi dalam melaksanakan magang di dalam satu minggu)

Tidak ada.

Cara mengatasi/ mensulusi kendala:

Tidak ada

<p>Mengetahui,</p>  <p>Retno Adriyani, S.T., M.Kes</p>	<p>Menyetujui,</p>  <p>Niniek Herawati, S.T., M. Si</p>
---	---

DAFTAR PUSTAKA

- Besmanto, N., Cakrawati, C., Rizal, A., Sofwan, Nugroho, H., Akib, C. R., Nazly, T., Purnama, D., Syativa, A., Prabaningrum, D., & Nurlaila. (2012). *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Arkl)*. [Www.Epa.Gov/Iris](http://www.epa.gov/iris)
- Gusti, A. S., Wicaksono, R. R., Sulistiono, E., Prasidya, D., & Hanif, M. (2021). *Analisis Kualitas Air Sungai Bengawan Solo Akibat Pembuangan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Di Desa Laren Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan*. 76–84. [Http://Jurnalkesehatan.Unisla.Ac.Id/Index.Php/Jev/Index](http://jurnalkesehatan.unisla.ac.id/index.php/jev/index)
- Manmpiring, A. E. (2009). *Studi Kandungan Nitrat (No-3) Pada Sumber Air Minum Masyarakat Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon*.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021. (2021). *Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 92 Tahun 2021 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup Menimbang: Provinsi Jawa Timur*.
- Siswati, & Dinayah, K. C. (2017). Analisis Risiko Pajanan Debu (Total Suspended Particulate) Di Unit Packer Pt. X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 100–110.

**LAPORAN INSPEKSI SANITASI KESEHATAN LINGKUNGAN
KANTOR DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA TIMUR**



Oleh:

Aulia Choirunnisa'

101911133124

**PEMINATAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan menjadi tempat tinggal bagi makhluk hidup khususnya manusia. sebagai tempat tinggal dan beraktivitas dalam sehari-hari, lingkungan juga memiliki pengaruh besar terhadap kesehatan manusia. Lingkungan yang tidak sehat dapat menghalangi manusia dalam menjalankan aktivitasnya. Oleh karena itu, perlunya dilakukan upaya perbaikan, pemeliharaan dan pencegahan, sehingga kebersihan dan kesehatan lingkungan tetap terjaga dan terlindung dari risiko penyakit bahkan sumber bencana (Ramlan & Sumihardi, 2018).

Lingkungan perkantoran menjadi salah satu lokasi yang digunakan untuk menghabiskan sebagian besar waktu dalam setiap harinya. Akan tetapi yang perlu diketahui adalah untuk dapat menunjang manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari maka dibutuhkan lingkungan yang bersih agar manusia dapat selalu terjaga kesehatannya dan terhindar dari penyakit sehingga tetap dapat produktif. Didalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan maka terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan melalui pemenuhan sanitasi lingkungan yang sesuai dengan standar dan peraturan yang telah ditetapkan.

Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu instansi pemerintah yang berfokus pada pencegahan dan pengendalian masalah lingkungan serta persetujuan teknis terhadap suatu perusahaan sehingga tidak melanggar dan mencemari lingkungan. Kantor Dinas Lingkungan Hidup dalam setiap harinya yaitu Senin-Jum'at beroperasi dan memberikan pelayanan mulai dari pukul 08.00 – 16.00 WIB. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja pada Dinas Lingkungan Hidup akan menghabiskan waktu sedikitnya adalah 8 jam per hari untuk berada di kantor tersebut. Di dalam waktu tersebut tentunya karyawan tidak hanya menghabiskan waktu untuk bekerja akan tetapi juga akan berinteraksi dengan lingkungan. Lingkungan yang kotor dapat menjadi tempat tinggal dan bertumbuhnya penyakit yang dapat menurunkan produktifitas pekerja. Oleh karena itu, dengan dilaksanakannya inspeksi sanitasi lingkungan maka diharapkan dapat

mengetahui bagaimana kebersihan dan kesehatan lingkungan kerja di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

1.2 Tujuan

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut di atas, maka adapun tujuan dari dilaksanakannya inspeksi sanitasi lingkungan Kantor Dinas Lingkungan Hidup adalah sebagai berikut:

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari pelaksanaan inspeksi lingkungan Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

1.2.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari pelaksanaan inspeksi lingkungan Kantor dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kualitas udara ruangan yang ditinjau dari suhu dan kelembapan, debu, pertukaran udara, gas pencemar, dan mikroba di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
2. Mengidentifikasi keberadaan air bersih di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
3. Mengidentifikasi kualitas toilet di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
4. Mengidentifikasi pencahayaan ruangan di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
5. Mengidentifikasi kebisingan di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
6. Mengidentifikasi keberadaan limbah yang meliputi limbah padat/sampah dan limbah cair di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
7. Mengidentifikasi ruang dan bangunan di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
8. Mengidentifikasi vektor penyakit di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

1.3 Manfaat

Manfaat dari dilaksanakannya kegiatan inspeksi lingkungan pada kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:

1.3.1 Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat yang didapatkan oleh mahasiswa dari pelaksanaan inspeksi sanitasi lingkungan adalah mahasiswa dapat belajar dan menerapkan teori yang didapatkan selama bangku kuliah kemudian diimplementasikan melalui inspeksi sanitasi lingkungan pada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

1.3.2 Bagi Instansi / Pengurus Sanitasi Lingkungan

1. Sebagai penilaian kondisi sanitasi lingkungan di Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
2. Sebagai rekomendasi terhadap perbaikan pengelolaan sanitasi lingkungan Kantor Dinas Lingkungan Hidup

1.3.3 Bagi Pekerja dan Pengunjung

1. Meningkatkan kualitas sanitasi lingkungan sehingga diharapkan dapat menekan angka kesatikan
2. Meningkatkan rasa nyaman terhadap penggunaan fasilitas umum.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sanitasi Lingkungan

Sanitasi lingkungan merupakan kunci untuk determinan lingkungan untuk kesehatan manusia (Shofifah et al., 2022). Menurut KBBI, sanitasi adalah usaha yang dilakukan untuk membina dan menciptakan keadaan lingkungan yang baik di bidang kesehatan masyarakat. Lingkungan dalam hal ini dapat salah satunya adalah lingkungan fisik, seperti tanah, air, dan udara (Kesehatan Lingkungan Poltekkes Makassar, 2016). Sanitasi lingkungan menurut Notoadmojo (2003), adalah suatu status yang menggambarkan kondisi lingkungan seperti lingkungan perumahan, pembuangan kotoran, penyediaan air bersih, dan lain sebagainya. Sanitasi lingkungan adalah bagian dari kegiatan dasar namun dapat memberikan pengaruh yang besar bagi kesejahteraan dan kesehatan manusia. kondisi lingkungan tersebut dapat meliputi ketersediaan pasokan air bersih dan aman, pembuangan limbah dari hewan, manusia dan industri yang efisien, perlindungan makanan sehingga terhindar dari adanya terkontaminasi oleh biologis dan kimia, udara yang bersih dan aman, serta kondisi rumah yang bersih dan aman.

Pemenuhan persyaratan sanitasi lingkungan diharapkan dapat menciptakan lingkungan sekitar menjadi sehat dan nyaman. Kondisi sanitasi yang buruk mengakibatkan timbulnya sumber penyakit yang dapat mengganggu kesehatan dan kesejahteraan manusia. Sanitasi lingkungan penting untuk dilakukan karena merupakan bagian yang sangat berpengaruh terhadap kesehatan yang pada akhirnya akan memberikan pengaruh juga pada kesejahteraan masyarakat sekitar (Universitas Pembangunan Indonesia, 2016).

2.2 Sanitasi Tempat-Tempat Umum

Menurut Prasojo, T dan Artingsih (2016), sanitasi di tempat tempat umum atau yang disingkat dengan STTU merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang cukup mendesak dikarenakan tempat umum menjadi tempat bertemunya dan berkumpulnya masyarakat. Tempat umum dapat menjadi sumber penyakit apabila keberadaannya tidak diperhatikan kebersihan dan kesehatannya, Tempat umum

juga dapat menjadi media penularan penyakit, media-media tersebut adalah seperti air, udara, makanan dan minuman.

Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU) adalah suatu tempat dimana orang banyak berkumpul untuk melakukan kegiatan secara bersama-sama baik kegiatan yang bersifat insidental atau pun terus menerus, baik yang berbayar maupun juga yang tidak berbayar. Sanitasi Tempat-Tempat Umum menjadi upaya pencegahan dan pengawasan terhadap bahaya dan kerugian akibat dari pemanfaatan tempat bertemunya dan berkumpulnya masyarakat yang juga dapat menimbulkan adanya risiko penularan penyakit dan juga kecelakaan (Insani, 2021).

2.3 Pengertian Tempat Perkantoran

Perkantoran merupakan salah satu bagian dari lingkungan yang digunakan untuk bertemu dan berkumpul khususnya adalah bekerja. Sanitasi perkantoran merupakan bentuk dari gambaran kebersihan kantor, yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi seperti meningkatkan atau bahkan menurunkan produktivitas pekerja perkantoran. Apabila lingkungan perkantoran tersebut menerapkan sanitasi lingkungan dengan baik maka akan dimungkinkan bahwa dalam lingkungan tersebut akan semakin nyaman selama bekerja di kantor yang dapat menyebabkan peningkatan produktivitas pekerja. Ketersediaan sanitasi sesuai dengan kebutuhan para pekerja maka seorang pekerja tersebut selain akan mengalami produktivitas, namun pekerja juga akan dapat membantu memenuhi kebutuhan para pekerja serta akan menghindarkan dari kemungkinan tertular atau pun terjangkit dari risiko penyakit dan celaka saat berada di dalam kantor (Ramlan & Sumihardi, 2018).

2.4 Syarat Sanitasi Lingkungan Perkantoran

Sanitasi yang buruk dapat diukur dari kepadatan, kelembaban pada ruangan, jenis lantai, jumlah ventilasi yang kurang memadai, sehingga dapat menjadi sumber dari penyakit infeksi (Niken Istania Nuryanti & Hendrati, 2022). Salah satu infeksi yang diakibatkan oleh adanya kondisi lingkungan yang buruk adalah infeksi *Mycobacterium Leprae* (Rhomdani & Sulistyorini, 2020). Adapun persyaratan sanitasi lingkungan perkantoran yang didasarkan pada standar Keputusan Menteri

Kesehatan RI No. 1405/MENKES/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri atau yang telah digantikan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 70 Tahun 2016 adalah terdiri atas sebagai berikut:

1. Udara ruangan

Dalam inspeksi kesehatan lingkungan kerja yang dilaksanakan di Dinas Kesehatan Lingkungan (DLH) Provinsi Jawa Timur terdapat 2 variabel yang akan diinspeksi. Adapun variabel tersebut adalah meliputi suhu dan kelembaban, debu, pertukaran udara, gas pencemar, dan mikroba. Berdasarkan acuan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405/MENKES/XI/2002, maka didapatkan standar:

Suhu : 18 – 28 °C

Kelembapan : 40 – 60%

Debu yang beterbangan di udara apabila terhirup masuk kedalam tubuh maka akan dapat menyebabkan timbulnya keluhan bersin dan pilek. Keluhan-keluhan yang diakibatkan oleh debu semakin meningkat risikonya dengan menyesuaikan ukuran diameter dari debu tersebut (Hesty & Prasati, 2015).

2. Air bersih

Persyaratan penyediaan air bersih untuk kebutuhan karyawan adalah setidaknya 60 liter/orang/hari. Kualitas air bersih tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan kesehatan yang meliputi persyaratan fisika, kimia, mikrobiologi, dan radiaktif. Air bersih sebagai air yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari maka perlu diperhatikan kualitasnya. Beberapa sumber air bersih yang disarankan adalah air bersih yang berasal dari Perusahaan Air Minum (PAM), Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), serta sumber lain seperti air tanah yang telah dilakukan pengolahan dan pemenuhan persyaratan kesehatan. Kualitas air dapat mempengaruhi kesehatan karena air merupakan kebutuhan dasar yang selalu dibutuhkan dalam kehidupan (Arlinda et al., 2022).

3. Toilet

Toilet merupakan sarana sanitasi di industri yang meliputi kamar mandi, WC, wastafel. Keberadaan toilet setidaknya harus dilakukan pembersihan minimal 2 kali sehari, pemisahan toilet untuk karyawan wanita dan pria, serta pemenuhan jumlah jamban yaitu setidaknya terdapat 1 jamban untuk 20-25 karyawan, serta 2 wastafel untuk 20 orang karyawan.

4. Pencahayaan ruangan

Pencahayaan ruang merupakan jumlah penyinaran bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Adapun pencahayaan yang dipersyaratkan untuk standar perkantoran adalah lebih dari sama dengan 100 lux.

5. Kebisingan

Kebisingan terjadi karena adanya bunyi yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu kesehatan dan produktifitas. Adapun tingkat kebisingan yang dipersyaratkan adalah sebagai berikut:

No.	Tingkat Kebisingan (dBA)	Pemaparan Harian
1.	85	8 jam
2.	88	4 jam
3.	91	2 jam
4.	94	1 jam
5.	97	30 menit

6. Limbah

Limbah terdiri atas limbah padat domestik, limbah cair, limbah B3, serta limbah gas (apabila ada). Limbah padat domestik harus dilakukan pengelolaan mulai dari pengumpulan, pengangkutan dan pemusnahan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku. Kemudian untuk limbah cair dilakukan pemrosesan pengolahan melalui penyediaan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah).

7. Ruang dan bangunan

Bangunan yang digunakan haruslah bangunan yang kuat, terpelihara, bersih, sehingga tidak memungkinkan adanya gangguan kesehatan serta kecelakaan

kerja yang diakibatkan oleh bangunan gedung. Penggunaan lantai dan dinding haruslah terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, serta bersih. Begitu juga dengan langit-langit yang harus terbuat dari bahan yang kuat, bersih, serta berwarna terang.

8. Vektor penyakit

Vektor penyakit adalah binatang yang merupakan perantara dari berbagai penyakit tertentu. Vektor tersebut dapat berupa tikus atau pun serangga. Tikus merupakan salah satu binatang pengerat, yang merupakan sumber utama penular pes, dan hampir semua kasus berhubungan dengan epizootik (Riyanto, 2019). Lalat merupakan ordo Diptera yang mampu membawa agen pathogen melalui permukaan tubuh, mulut, sayap, kaki dan sebagainya (Moelyaningrum et al., 2020).

2.5 Penyakit yang Mungkin Timbul di Perkantoran

Adapun penyakit yang dimungkinkan timbul karena lingkungan dan aktivitas pekerjaan pada perkantoran adalah sebagai berikut:

1. Nyeri punggung

Lingkungan kerja yaitu salahsatunya adalah perkantoran harus memenuhi ketentuan dalam workplace, yang meliputi health, safety, and welfare. Salah satu bentuk gangguan yang dapat timbul akibat lingkungan kerja khususnya di lingkungan kerja perkantoran adalah nyeri punggung bawah. Nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh aktivitas tubuh yang kurang baik. Nyeri punggung bawah dapat disebabkan oleh berbagai penyakit muskuloskeletal, mobilisasi yang salah. Nyeri punggung bawah merupakan masalah umum kesehatan di lingkungan kerja yang menyebabkan ketergantungan dalam penggunaan layanan kesehatan (Zaman, 2014)

2. Keluhan mata

Keluhan mata merupakan salah satu keluhan yang diakibatkan karena penggunaan komputer yang berlebihan sehingga mata mengalami kelelahan. Keluhan ini dalam dunia kedokteran disebut

dengan *astenopia*. gejala yang diakibatkan karena kondisi kurang sempurna dari sistem penglihatan yang berupa rasa nyeri atau mata berair, mata kering, sakit kepala yang disertai pusing dan mual. Seiring perkembangan teknologi menyebabkan berbagai aktivitas semakin beralih dengan penggunaan compute, laptop, atau pun gadget untuk dapat memudahkan dalam beraktivitas khususnya dalam kegiatan belajar mengajar. Penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh paparan cahaya layar monitor komputer. Umumnya 80% pekerjaan kantor diselesaikan dengan memanfaatkan komputer. Timbulnya kelelahan mata dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berasal dari faktor pekerja maupun faktor lingkungan. Faktor pekerja dapat berupa kelainan refraksi, usia, perilaku yang beresiko, faktor keturunan, dan lama kerja (Kamali. M. Zaman, 10).

BAB III

METODE

3.1 Rancangan Inspeksi Sanitasi Kesehatan Lingkungan

Sanitasi merupakan suatu usaha untuk mencegah penyakit yang menitikberatkan pada usaha-usaha kesehatan lingkungan hidup manusia (Firdanis et al., 2021). Pelaksanaan inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan yang dilaksanakan di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur dilaksanakan dengan menggunakan metode observasi secara langsung pada tiap-tiap tempat sesuai dengan panduan observasi yang telah dibuat sebelumnya. Pelaksanaan observasi dilaksanakan dengan mencatat beberapa aspek yang terdapat dalam penilaian sanitasi perkantoran sesuai dengan panduan yang telah dibuat dimana panduan tersebut dibuat berdasarkan sumber pada KEPMENKES RI NO. 1405/MENKES/SK/XI/2002 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 Tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Hasil observasi kemudian dicatat untuk dilakukan penilaian yang kemudian akan dibuat pelaporan untuk hasil inspeksi lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

3.2 Lokasi dan Waktu Inspeksi Sanitasi Kesehatan Lingkungan

Pelaksanaan inspeksi Sanitasi Lingkungan dilaksanakan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 1 Desember 2022

Pukul : 10.00 WIB – selesai

Tempat : Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur

3.3 Teknik Pengambilan Data

Teknik yang digunakan dalam pengambilan data inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur adalah dilakukan dengan menggunakan observasi secara langsung. Dalam observasi secara langsung tersebut dilakukan dengan menggunakan instrument penilaian sanitasi kesehatan lingkungan yang telah dibuat sebelumnya bersumber pada

KEPMENKES RI NO. 1405/MENKES/SK/XI/2002 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Pada lembar penilaian tersebut terdapat 8 variabel yang harus dipenuhi dimana pada tiap-tiap variabel terdiri dari setidaknya 2 sub variabel yang akan diobservasi dan kemudian akan dilakukan penilaian.

3.3.1 Prosedur Inspeksi Sanitasi

Adapun prosedur pelaksanaan dari inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan adalah sebagai berikut:

1. Mencari dan mengumpulkan kebijakan yaitu peraturan-peraturan terkait dengan sanitasi perkantoran.
2. Mencari dan mengumpulkan sumber-sumber terpercaya terkait pembuatan instrument inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan.
3. Penyusunan instrument inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
4. Membuat proposal inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan perkantoran.
5. Mulai melakukan observasi sanitasi kesehatan lingkungan perkantoran Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
6. Mencatat dan menghitung penilaian pada lembar instrument hasil observasi.
7. Melakukan analisis hasil penilaian sesuai dengan kriteria yang telah dibuat pada instrumen.
8. Penyusunan laporan hasil inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan yang dilakukan di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.
9. Pengumpulan laporan hasil laporan inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

3.3.2 Variabel yang digunakan

Variabel-variabel tersebut yang akan dinilai mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Udara ruangan

Terdiri atas sub variabel yang akan dilakukan observasi, sub variabel tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Suhu dan kelembapan
 - b. Debu
 - c. Pertukaran udara
 - d. Gas pencemar
 - e. Mikroba
2. Air bersih
- Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, 46,5% rumah tangga di Indonesia mengkonsumsi air sebesar lebih dari 100liter/orang/hari (Ummah & Adriyani, 2019). Terdapat beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi, diantaranya adalah sumber air yang digunakan, ketersediaan air, pemenuhan persyaratan bakteriologis, persyaratan kimia, persyaratan fisika, laporan pemeriksaan air, distribusi air bersih.
3. Toilet
- Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi, diantaranya pemenuhan jumlah kamar mandi dan jamban, pemisahan toilet antara wanita dan pria, jamban dan toilet yang bersih dan tidak berbau, lantai kedap air dan tidak licin, wastafel yang memadai. Penyediaan wastafel atau pun fasilitas untuk cuci tangan dan kualitas sanitasi lingkungan dapat berkontribusi dalam penurunan penyakit infeksi (Rohmah et al., 2022).
4. Pencahayaan ruangan
- Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu intensitas cahaya, ruangan tidak silau, pencahayaan tidak menimbulkan bayangan.
5. Kebisingan
- Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu tingkat kebisingan serta sumber kebisingan yang dapat dikendalikan.
6. Limbah
- Terdiri atas beberapa sub variabel, yang diantaranya adalah:

- a. Limbah padat/sampah
 - b. Limbah cair
7. Ruang dan bangunan
Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu bangunan yang kuat, bersih, bahan yang digunakan, lantai, dinding, langit-langit serta atap.
 8. Vektor penyakit
Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu bebas lalat, bebas nyamuk, bebas tikus.

3.3.3 Pembobotan Variabel

Nilai observasi diisikan sesuai dengan komponen nilai yang telah ditentukan. Apabila kondisi tidak sesuai maka nilai observasi diisikan 0, sedangkan apabila kondisi kurang sesuai maka dapat diisikan sesuai dengan rentang yang telah ditentukan pada kolom nilai. Penentuan bobot disesuaikan dengan urgensi dampak lingkungan yang diakibatkan dari masing-masing variabel upaya kesehatan lingkungan. Semakin tinggi bobot yang diberikan maka akan semakin tinggi pula risiko atau dampak negatif bagi kesehatan lingkungan apabila dalam variabel tersebut keberadaannya tidak terpenuhi dan tidak berfungsi dengan baik. Penentuan nilai juga disesuaikan dengan urgensi dari masing-masing sub variabel.

Pengisian nilai observasi disesuaikan dengan kondisi yang ada pada tempat melakukan inspeksi lingkungan. Pengisian sesuai dengan kondisi yang sebenar-benarnya. Pengisian nilai observasi dilakukan sesuai dengan rentang yang telah ditentukan dalam kolom nilai. Apabila kondisi lingkungan sesuai dan memenuhi variabel upaya kesehatan lingkungan maka pengisian nilai observasi dapat diisikan dengan nilai tertinggi. Apabila kurang memenuhi maka dapat diisikan menyesuaikan dengan rentang nilai atau bahkan apabila benar-benar tidak memenuhi maka nilai observasi dapat diisikan dengan nilai 0.

Setelah melakukan pengisian nilai observasi maka selanjutnya dapat mengisi kolom skor dengan cara mengalikan hasil nilai observasi dengan bobot pada masing-masing variabel. Hasil perkalian-perkalian tersebut kemudian akan dijumlah hingga mendapatkan total skor hasil observasi. Total skor hasil observasi

tersebut kemudian akan dibagi dengan total skor yang telah ditentukan dan dikalikan 100% sehingga menghasilkan beberapa kategori presentase skor.

Petunjuk Perhitungan	a) Skor : Bobot X Nilai Observasi b) Skor Total : Hasil penjumlahan dari semua skor c) Persentase Skor : Total Skor hasil Observasi / Total Skor X 100%
Kategori Penilaian	Memenuhi Syarat : 75% - 100% Tidak Memenuhi Syarat : <75 %

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum DLH

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang Lingkungan Hidup yang dipimpin oleh Kepala Dinas yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Gubernur Jawa Timur melalui sekretaris Daerah Provinsi (Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, 2021). Dinas lingkungan hidup Provinsi Jawa Timur berlokasi di Jl. Wisata Menanggal No. 38, Dukuh Menanggal, Kec Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60234. Didalam menjalankan fungsinya, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur menjalankan tugas dan menyelenggarakan fungsinya sebagai:

1. Perumusan kebijakan teknis di bidang lingkungan hidup.
2. Pemberian dukungan atas penyelenggaraan pemerintahan daerah;
3. Pembinaan dan pelaksanaan tugas sesuai dengan lingkup tugasnya;
4. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh gubernur.

Berdasarkan Peraturan gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur terdiri atas susunan organisasi yaitu sekretariat, 4 bidang dan juga 1 UPT. Yang kemudian dijelaskan sebagai berikut:

1. Sekretariat

Sekretariat memiliki tugas dalam merencanakan, melaksanakan, mengoordinasikan dan mengendalikan kegiatan administrasi umum, kepegawaian, perlengkapan, penyusunan program dan anggaran, keuangan, kelembagaan, hubungan masyarakat dan protokol.

Pada bagian sekretariat terdiri atas:

- 1) Sub bagian umum dan kepegawaian
 - 2) Kelompok jabatan fungsional
2. Bidang Tata Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional
- Bidang Tata Lingkungan memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan teknis di bidang perencanaan, kajian dampak

lingkungan, pemeliharaan dan peningkatan kapasitas lingkungan hidup. Bidang Tata Lingkungan terdiri atas beberapa seksi, yaitu:

- 1) Seksi inventarisasi dan RPLH
 - 2) Seksi Pemeliharaan Lingkungan hidup
 - 3) Seksi Kajian Dampak LH
3. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional
- Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun memiliki tugas dalam melaksanakan kebijakan teknis serta pengembangan fasilitas teknis pengelolaan sampah dan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun terdiri atas beberapa seksi, yaitu:
- 1) Seksi pengolahan sampah
 - 2) Seksi pengolahan limbah B3
 - 3) Seksi pengembangan fasilitas teknis
4. Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional
- Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pencegahan, penanggulangan dan pemulihan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup. Terdiri atas beberapa seksi, yang diantaranya adalah:
- 1) Seksi pencegahan pencemaran lingkungan hidup
 - 2) Seksi penanggulangan dan pemulihan pencemaran Lingkungan Hidup
 - 3) Seksi pengendalian kerusakan Lingkungan Hidup
 - 4) Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional
5. Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan
- Memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pembinaan, pengawasan, pengaduan dan panaan hukum lingkungan hidup. Terdiri atas beberapa seksi yaitu:
- 1) Seksi pengawasan Lingkungan Hidup
 - 2) Seksi penananan pengaruh dan penataan hukum Lingkungan Hidup

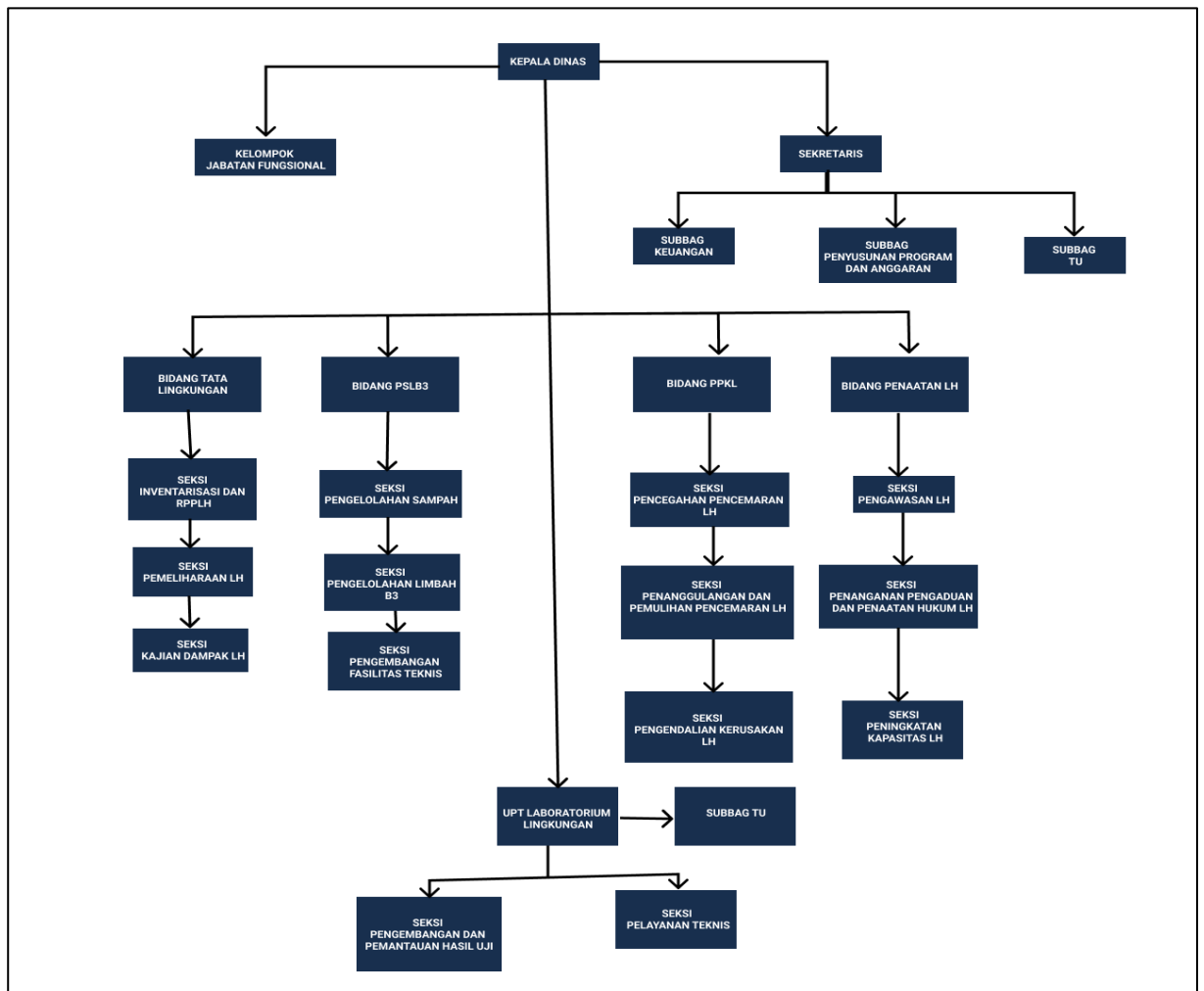
- 3) Seksi pengaduean dan penataan hukum Lingkungan Hidup
- 4) Seksi peningkatan kapasitas Lingkungan Hidup.

Sedangkan 1 UPT tersebut adalah:

UPT Laboratorium Lingkungan. UPT tersebut memiliki tugas dalam melaksanakan sebagian tugas Dinas di bidang teknis laboratorium lingkungan, ketatausahaan serta pelayanan masyarakat. UPT lingkungan tersebut membawahi:

- 3 Sub bagian Tata Usaha
- 4 Seksi Pelayanan Teknis, dan
- 5 Seksi Pengembangan Laboratorium dan pemantauan.

Adapun struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:



Sumber: Profil Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur.

4.2 Hasil Inspeksi Sanitasi Kesehatan Lingkungan Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

No.		Variabel Upaya Kesling	Bobot	Nilai	Nilai Observasi	Skor	Keterangan
I	Udara Ruangan						
	A. Suhu dan Kelembapan						
	Skor Total: 30	1. Suhu: 18-28°C	5	3	3	15	
		2. Kelembapan: 40%-60%		3	1	15	
	B. Debu						
	Skor Total: 21	1. Pembersihan ruang kerja dilakukan pagi dan sore hari menggunakan kain pel atau pompa hampa (vacuum pump).	3	2	2	6	
		2. Pembersihan dinding secara periodic 2 kali/tahun dan dicat ulang 1 kali setahun.		2	1	3	
		3. Terdapat ventilasi.		3	3	9	
	C. Pertukaran Udara						
	Skor Total: 15	1. Ruang AC dimatikan secara periodic dan mendapat pertukaran udara.	3	3	3	9	
		2. Membersihkan filter AC secara periodik sesuai ketentuan pabrik (3 bulan sekali)		2	2	6	
	D. Gas Pencemar						
	Skor Total: 55	1. Pertukaran udara berjalan dengan baik.	5	3	3	15	
		2. Ruang kerja tidak berhubungan langsung dengan dapur.		3	3	15	
		3. Dilarang merokok di dalam ruang kerja.		3	3	15	
		4. Bahan bangunan tidak berbau menyengat.		2	2	10	
	E. Mikroba						
	Skor Total: 135	1. Karyawan menderita penyakit yang ditularkan melalui	15	3	3	45	

		udara sementara waktu tidak boleh bekerja.					
		2. Lantai dibersihkan dengan antiseptic.		3	1	15	
		3. Memelihara sistem ventilasi agar berfungsi dengan baik.		3	2	30	
II	Air Bersih						
	Skor Total: 190	1. Air bersih diperoleh dari PAM/sumber air tanah/sumber yang telah diolah.	10	2	2	20	
		2. Ketersediaan air cukup untuk memenuhi kebutuhan.		3	3	30	
		3. Kualitas air bersih terjaga dengan baik.		3	2	20	
		4. Kualitas air bersih memenuhi syarat kimia.		3	2	20	
		5. Kualitas air bersih memenuhi syarat fisika		3	2	20	
		6. Pemeriksaan air di laboratorium min. 2x setahun.		3	2	20	
		7. Distribusi air bersih menggunakan sistem perpipaan.		2	2	20	
III	Toilet						
	Skor Total: 130	1. Terdapat kamar mandi dan jamban dengan jumlah memadai*)	10	2	2	20	*) 1 jamban untuk 20-25 orang karyawan.
		2. Toilet karyawan wanita terpisah dengan toilet untuk karyawan pria.		3	1	10	
		3. Jamban dan toilet bersih dan tidak bau		3	2	20	
		4. Lantai kamar mandi kedap air dan tidak licin		3	2	20	
		5. Terdapat wastafel dengan jumlah memadai *)		2	1	10	*) minimal 2 wastafel untuk 20 karyawan.
IV	Pencahayaan Ruangan						

	Skor Total: 35	1. Intensitas cahaya ≥ 100 lux	5	2	1	5	
		2. Ruangan tidak silau		3	3	15	
		3. Pencahayaan tidak menimbulkan bayangan		2	2	10	
V	Kebisingan						
	Skor Total: 60	1. Tingkat kebisingan ruang kerja maksimal 85 dBA	10	3	3	30	
		2. Sumber bising dapat dikendalikan (terdapat peredam/sekat)		3	3	30	
VI	Limbah						
	A. Limbah Padat/Sampah						
	Skor Total: 180	1. Terdapat tempat sampah untuk menampung limbah padat/sampah	9	2	2	18	
		2. Terdapat tempat sampah yang kuat untuk menampung limbah padat/sampah		2	2	18	
		3. Terdapat tempat sampah yang cukup ringan untuk menampung limbah padat/sampah		2	2	18	
		4. Terdapat tempat sampah yang tahan karat untuk menampung limbah padat/sampah		2	2	18	
		5. Terdapat tempat sampah yang kedap air untuk menampung limbah padat/sampah		2	2	18	
		6. Tempat sampah yang digunakan untuk menampung limbah padat/sampah memiliki permukaan dalam yang halus		2	2	18	
		7. Terdapat penutup pada tempat sampah yang digunakan untuk		2	2	18	

		menampung limbah padat/sampah						
		8. Sampah kering dan sampah basah ditampung dalam tempat sampah yang terpisah.		2	1	9		
		9. Tersedia tempat pengumpulan sampah sementara		2	2	18		
		10. Dibersihkan dari ruangan maupun lingkungan perkantoran minimal 2 kali sehari		2	1	9		
B. Limbah Cair								
		1. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang ke dap air		3	3	15		
		2. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tertutup		2	3	15		
	Skor Total: 70	3. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang mengalir dengan lancar	5	3	3	15		
		4. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tidak bau		3	3	15		
		5. Terdapat septic tank yang berfungsi		3	3	15		
VII Ruang dan Bangunan								
			1. Bangunan kuat dan kokoh		2	2	10	
		2. Bangunan bersih/terpelihara		2	2	10		
		3. Lantai terbuat dari bahan kuat		2	2	10		
	Skor Total: 155	4. Lantai terlihat bersih	5	2	2	10		
		5. Permukaan lantai rata		2	2	10		
		6. Permukaan lantai tidak licin dan bersih		3	2	10		
		7. Lantai dari bahan kedap air		3	3	15		
		8. Dinding rata		2	2	10		

		9. Dinding berwarna terang		3	3	15	
		10. Dinding dari bahan kedap air		3	3	15	
		11. Langit-langit kuat		3	3	15	
		12. Langit-langit bersih		2	2	10	
		13. Langit-langit berwarna terang		2	2	10	
		14. Ketinggian langit-langit minimal 3,0 m dari lantai		3	3	15	
		15. Atap kuat dan tidak mudah bocor		3	3	15	
VIII	Vektor Penyakit						
	Skor Total: 90	1. Bebas lalat	10	3	1	10	*Pengamatan apakah sampah tertutup dan dipungut/dibersihkan dengan rutin?
		2. Bebas nyamuk		3	3	30	*Pengamatan apakah ditemukan jentik nyamuk di bak air?
		3. Bebas tikus		3	1	10	*Pengamatan apakah ada tanda-tanda keberadaan tikus?
TOTAL SKOR: 1171				TOTAL SKOR HASIL OBSERVASI		995	

Persentase Skor:

$$\frac{\text{Total Skor Hasil Observasi}}{\text{Total Skor}} \times 100\% = \frac{995}{1171} \times 100\%$$

$$= 0,8497 \times 100\%$$

$$= 84,9 = 85.$$

Jadi, Perhitungan dari total skor hasil observasi maka didapatkan skor yaitu **85**.

Hasil 85 termasuk dalam kategori **Memenuhi Syarat**.

Berdasarkan hasil penilaian tersebut di atas, maka akan dijelaskan masing-masing variabelnya adalah sebagai berikut:

1. Udara ruangan

Terdiri atas sub variabel yang akan dilakukan observasi, sub variabel tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Suhu dan kelembapan

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan thermometer ruangan maka didapatkan hasil suhu ruangan yang tidak melebihi dan tidak kurang dari standar yang telah ditetapkan, sehingga nilai observasi mendapatkan nilai yang maksimal. Sedangkan untuk kelembapan mendapatkan nilai observasi yang minimal dikarenakan kelembapan dalam ruangan tidak memenuhi standar yang telah ditentukan.

b. Debu

Pembersihan debu dilakukan pada pagi sebelum dimulainya jam kerja dan di sore hari yaitu setelah ruangan dipergunakan dalam sehari-hari. Pembersihan menggunakan kain pel atau pompa hampa (vacuum pump). Selain itu, jumlah ventilasi dinilai sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Akan tetapi untuk pembersihan dinding secara periodik masih belum dilakukan secara rutin begitu juga dengan pengecatan kembali setiap 1 tahun sekali juga masih belum tentu terlaksana dengan baik.

c. Pertukaran udara

Pada variabel pertukaran udara terdapat 2 pengamatan yang dilakukan pada ruangan ber AC. Dalam 2 pengamatan sub variabel tersebut keduanya mendapatkan nilai maksimal sesuai dengan nilai standar yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan pertukaran udara melalui mematikan ac secara periodic serta pembersihan filter selalu dilakukan secara rutin.

d. Gas pencemar

Semua sub variabel dalam gas pencemar mendapatkan nilai maksimal sesuai dengan nilai yang telah ditetapkan standar. Hal ini dikarenakan sub variabel tersebut telah memenuhi syarat sesuai dengan yang ditentukan.

e. Mikroba

Dalam variabel mikroba hanya terdapat satu sub variabel yang tidak mendapatkan nilai maksimal yaitu pembersihan lantai dengan menggunakan antiseptic. Pembersihan lantai yang dimungkinkan tidak dilakukan secara rutin dengan menggunakan antiseptic ini mengakibatkan adanya keberadaan tikus di dalam ruangan.

2. Air bersih

Dalam sub variabel pada air bersih terdapat 4 sub variabel yang mendapatkan nilai kurang maksimal yaitu satu poin di bawah poin nilai yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan kebersihan air yang digunakan pada kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur masih harus ada yang dilakukan peninjauan ulang.

3. Toilet

Dalam variabel toilet terdapat 3 sub variabel yang dinilai kurang maksimal dimana kedua sub variabel tersebut mendapatkan poin nilai dibawah nilai yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan tidak adanya pemisahan antara toilet untuk karyawan wanita dengan toilet karyawan laki-laki, lantai kamar mandi yang licin dan kurang bersih, serta jumlah wastafel yang tidak memadai dikarenakan terdapat wastafel yang tidak dapat difungsikan sesuai dengan sebagaimana seharusnya.

4. Pencahayaan ruangan

Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu intensitas cahaya, ruangan tidak silau, pencahayaan tidak menimbulkan bayangan. Sub variabel intensitas cahaya ruangan ternyata tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan yaitu kurang dari 100 lux, sedangkan untuk sub variabel yang lain dinilai sudah sesuai dengan standar yang ditentukan.

5. Kebisingan

Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu tingkat kebisingan serta sumber kebisingan yang dapat dikendalikan. Dalam variabel kebisingan tidak terdapat sub variabel yang nilainya dibawah nilai yang telah ditentukan.

6. Limbah

Terdiri atas beberapa sub variabel, yang diantaranya adalah sub variabel untuk Limbah padat/sampah dan sub variabel untuk Limbah cair. Pada sub variabel limbah padat/sampah hanya terdapat 2 dari 10 sub-sub variabel yang mendapatkannya nilai dibawah nilai yang telah ditetapkan dikarenakan belum tersedianya pemisahan untuk penampungan antara sampah kering dan sampah basah, serta sampah hanya dilakukan pembersihan sekali dalam sehari. Sedangkan pada sub variabel limbah cair semuanya mendapatkan nilai yang sesuai dengan nilai yang telah ditetapkan.








7. Ruangan dan bangunan

Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu bangunan yang kuat, bersih, bahan yang digunakan, lantai, dinding, langit-langit serta atap. Pada ruangan bangunan masih terdapat sub variabel yang perlu dilakukan peninjauan ulang seperti permukaan lantai tidak licin dan bersih masih berada di bawah nilai yang ditetapkan dikarenakan beberapa lokasi masih perlu dilakukan pembersihan secara rutin.

8. Vektor penyakit

Terdiri atas beberapa poin persyaratan yang akan dilakukan observasi yaitu bebas lalat, bebas nyamuk, bebas tikus. Banyaknya lalat serta keberadaan tikus dalam ruangan kerja menyebabkan sub variabel pada variabel penyakit mendapatkan nilai yang kurang maksimal dan berada dibawah nilai yang telah ditentukan.

4.3 Dokumentasi Inspeksi

	
<p>Ruang Kerja</p>	<p>Langit-Langit Ruang Kerja</p>
	
<p>Kondisi Lantai R. Kerja</p>	<p>Kondisi Lantai R. Kerja</p>
	
<p>Kondisi Bak Penampung Air</p>	<p>Kondisi Lantai Toilet</p>
	
<p>Kondisi Toilet</p>	<p>Kondisi Langit-Langit dan Ventilasi Toilet</p>

	
<p>Instalasi Pengolahan Air Limbah</p>	<p>Tempat Sampah</p>
	
<p>Tempat Sampah</p>	<p>Tampak Depan Gedung</p>

BAB V

PENUTUPAN

5.1 Kesimpulan

Sanitasi lingkungan merupakan kunci untuk determinan lingkungan untuk kesehatan manusia. Sanitasi merupakan usaha yang dilakukan untuk membina dan menciptakan keadaan lingkungan yang baik di bidang kesehatan masyarakat. Kondisi lingkungan tersebut dapat meliputi ketersediaan pasokan air bersih dan aman, pembuangan limbah dari hewan, manusia dan industri yang efisien, perlindungan makanan sehingga terhindar dari adanya terkontaminasi oleh biologis dan kimia, udara yang bersih dan aman, serta kondisi rumah yang bersih dan aman

Inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan merupakan salah satu upaya dalam melakukan kontrol kondisi lingkungan sehingga diharapkan dapat tetap memenuhi standar kesehatan lingkungan. Berdasarkan hasil inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan yang dilakukan pada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur maka didapatkan hasil bahwa kondisi lingkungan pada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur tergolong masih memenuhi syarat kesehatan lingkungan dengan nilai 85. Berdasarkan hasil tersebut pula masih terdapat beberapa titik yang memiliki nilai dibawah standar yang ditetapkan, seperti kondisi ruang kerja yang masih tergolong lembab, frekuensi pembersihan ruang kerja yang kurang, toilet yang seharusnya terpisah antara laki-laki dan perempuan, kondisi toilet yang kurang baik, pembersihan langit-langit, serta keberadaan lalat dan tikus.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penilaian inspeksi kesehatan lingkungan adalah sebaiknya menambah frekuensi pembersihan ruangan kerja sehingga ruangan kerja lebih tertata dengan baik, pembersihan debu pada langit-langit, pemberian antiseptic secara sering saat membersihkan lantai ruangan serta membasmi tikus dan lalat. Selain itu, perlunya merenovasi atau membenahi kembali kondisi toilet sehingga dalam menggunakan menjadi lebih nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Arlinda, S., Suksmerri, S., Muklis, M., & Mahaza Mahaza. (2022). Risk Analysis Of Community Water Quality In Alahan Panjang Agricultural Area, Solok Regency, West Sumatera, Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(3), 193–200. <https://doi.org/10.20473/jkl.v14i3.2022.193-200>
- Firdanis, D., Rahmasari, N., Azzahro, E., Palupi, N., Aji, P., Marpaung, D., & Mandagi, A. (2021). Observasi Sarana Terminal Brawijaya Banyuwangi Melalui Assessment Indikator Sanitasi Lingkungan Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(2), 56–65. <https://e-journal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/sanitasi>
- Hestya, I., & Prasati, C. (2015). Faktor Risiko Kesehatan Lingkungan Masyarakat Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), 81–91.
- Insani. (2021). Sanitasi Tempat-Tempat Umum. In 2021. Kesehatan Lingkungan Poltekkes Makassar. (2016). *Sanitasi*.
- Moelyaningrum, A. D., Prajnowita, D., & Ningrum, P. T. (2020). Analysis Flies Density At Final Waste Disposal Jember Distric Area, Indonesia (Studi At Pakusari Landfill And Ambulu Landfill). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(2), 136. <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i2.2020.136-143>
- Niken Istantia Nuryanti, & Hendrati, L. Y. (2022). Prevalence Of Risk Factors For Diphtheria: Clts And Dpt-Hb-Hib3 Immunization Coverage In East Java (Periode 2018-2020). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(3), 153–162. <https://doi.org/10.20473/jkl.v14i3.2022.153-162>
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021. (2021). *Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 92 Tahun 2021 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup Menimbang: Provinsi Jawa Timur*.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 Tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri*. (N.D.).
- Ramlan, J., & Sumihardi. (2018). *Sanitasi Industri Dan K3* (2018th Ed.). Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Rhondani, F., & Sulistyorini, L. (2020). The Case Of Leprosy In Work Area Of Talango Health Center In Sumenep Regency: Case Control Study. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(1), 21. <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i1.2020.21-29>
- Riyanto, S. (2019). The Existence Of Fleas In Rodents At Plague Observation Area In Nongkojajar Pasuruan District. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(3), 234. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i3.2019.234-241>
- Rohmah, F., Setiawan, R., Adriyani, R., & Sham, S. (2022). Personal Hygiene As A Risk Factors Of Helminthiasis Among Primary School Students In Asia And Africa: A Literature Review. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(3), 139–152. <https://doi.org/10.20473/jkl.v14i3.2022.139-152>
- Shofifah, A., Sulistyorini, L., & Praveena, S. (2022). Environmental Sanitation At Home And History Of Infection Diseases As Risk Factors For Stunting In Toddlers In Drokilo Village, Kedungadem District, Bojonegoro Regency. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(4), 289–295. <https://doi.org/10.20473/jkl.v14i4.2022.289-295>
- Ummah, M., & Adriyani, R. (2019). Hygiene And Sanitation Of Drinking Water Depot And Microbiology Quality Of Drinking Water In Ngasem Primary Healthcare Area,

Kediri, East Java. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(4), 286.
<https://doi.org/10.20473/jkl.v11i4.2019.286-292>
Universitas Pembangunan Indonesia. (2016). *Sanitasi Lingkungan*.
Zaman, M. K. (2014). *Relationship Between Several Factor And With Low Back Pain On Office Employees*. 2(4).

LAMPIRAN

**FORMULIR INSPEKSI SANITASI LINGKUNGAN KERJA PERKANTORAN
BERDASARKAN KEPMENKES RI NO. 1405/MENKES/SK/XI/2002 DAN
TENTANG PERSYARATAN KESEHATAN LINGKUNGAN KERJA
PERKANTORAN DAN INDUSTRI DAN PERMENKES RI NO.70 TAHUN 2006
TENTANG STANDAR DAN PERSYARATAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KERJA INDUSTRI**

“DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA TIMUR”

Identitas Instansi / Perkantoran

Nama Kantor :
 Alamat :
 Jumlah Karyawan
 Pria :
 Wanita :
 Penanggung Jawab Sanitasi :
 Tanggal Pemeriksaan. :

Petunjuk Pengisian	Nilai observasi diisikan sesuai dengan komponen nilai yang telah ditentukan. Apabila kondisi tidak sesuai maka nilai observasi diisikan 0, sedangkan apabila kondisi kurang sesuai maka dapat diisikan sesuai dengan rentang yang telah ditentukan pada kolom nilai.
Petunjuk Perhitungan	a) Skor : Bobot X Nilai Observasi b) Skor Total : Hasil penjumlahan dari semua skor c) Persentase Skor : Total Skor hasil Observasi / Total Skor X 100%
Kategori Penilaian	Memenuhi Syarat : 75% - 100% Tidak Memenuhi Syarat : <75 %

Formulir Inspeksi Kesehatan Lingkungan

No .	Variabel Upaya Kesling	Bobot	Nilai	Nilai Observasi	Skor	Keterangan
I	Udara Ruangan					
	A. Suhu dan Kelembapan					
	Skor	1. Suhu: 18-28°C	5	3		
	Total: 30	2. Kelembapan: 40%-60%		3		
	B. Debu					

	Skor Total: 21	1. Pembersihan ruang kerja dilakukan pagi dan sore hari menggunakan kain pel atau pompa hampa (vacuum pump).	3	2			
		2. Pembersihan dinding secara periodic 2 kali/tahun dan dicat ulang 1 kali setahun.		2			
		3. Terdapat ventilasi.		3			
C. Pertukaran Udara							
	Skor Total: 15	1. Ruangan AC dimatikan secara periodic dan mendapat pertukaran udara.	3	3			
		2. Membersihkan filter AC secara periodik sesuai ketentuan pabrik (3 bulan sekali)		2			
D. Gas Pencemar							
	Skor Total: 55	1. Pertukaran udara berjalan dengan baik.	5	3			
		2. Ruang kerja tidak berhubungan langsung dengan dapur.		3			
		3. Dilarang merokok di dalam ruang kerja.		3			
		4. Bahan bangunan tidak berbau menyengat.		2			
E. Mikroba							
	Skor Total: 135	1. Karyawan menderita penyakit yang ditularkan melalui udara sementara waktu tidak boleh bekerja.	15	3			
		2. Lantai dibersihkan dengan antiseptic.		3			
		3. Memelihara sistem ventilasi agar berfungsi dengan baik.		3			
II Air Bersih							
	Skor Total: 190	1. Air bersih diperoleh dari PAM/sumber air tanah/sumber yang telah diolah.	10	2			

		2. Ketersediaan air cukup untuk memenuhi kebutuhan.		3			
		3. Kualitas air bersih memenuhi syarat bakteriologis.		3			
		4. Kualitas air bersih memenuhi syarat kimia.		3			
		5. Kualitas air bersih memenuhi syarat fisika		3			
		6. Pemeriksaan air di laboratorium min. 2x setahun.		3			
		7. Distribusi air bersih menggunakan sistem perpipaan.		2			
III Toilet							
	Skor Total: 130	1. Terdapat kamar mandi dan jamban dengan jumlah memadai*)	10	2			*) 1 jamban untuk 20-25 orang karyawan.
		2. Toilet karyawan wanita terpisah dengan toilet untuk karyawan pria.		3			
		3. Jamban dan toilet bersih dan tidak bau		3			
		4. Lantai kamar mandi kedap air dan tidak licin		3			
		5. Terdapat wastafel dengan jumlah memadai *)		2			*) minimal 2 wastafel untuk 20 karyawan.
IV Pencahayaan Ruangan							
	Skor Total: 35	1. Intensitas cahaya ≥ 100 lux	5	2			
		2. Ruangan tidak silau		3			
		3. Pencahayaan tidak menimbulkan bayangan		2			
V Kebisingan							
	Skor Total: 60	1. Tingkat kebisingan ruang kerja maksimal 85 dBA	10	3			

		2. Sumber bising dapat dikendalikan (terdapat peredam/sekat)		3			
VI	Limbah						
	A. Limbah Padat/Sampah						
	Skor Total: 180	1. Terdapat tempat sampah untuk menampung limbah padat/sampah	9	2			
		2. Terdapat tempat sampah yang kuat untuk menampung limbah padat/sampah		2			
		3. Terdapat tempat sampah yang cukup ringan untuk menampung limbah padat/sampah		2			
		4. Terdapat tempat sampah yang tahan karat untuk menampung limbah padat/sampah		2			
		5. Terdapat tempat sampah yang kedap air untuk menampung limbah padat/sampah		2			
		6. Tempat sampah yang digunakan untuk menampung limbah padat/sampah memiliki permukaan dalam yang halus		2			
		7. Terdapat penutup pada tempat sampah yang digunakan untuk menampung limbah padat/sampah		2			
		8. Sampah kering dan sampah basah ditampung dalam tempat sampah yang terpisah.		2			
		9. Tersedia tempat pengumpulan sampah sementara		2			

		10. Dibersihkan dari ruangan maupun lingkungan perkantoran minimal 2 kali sehari		2			
B. Limbah Cair							
	Skor Total: 70	1. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang kedap air	5	3			
		2. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tertutup		2			
		3. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang mengalir dengan lancar		3			
		4. Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tidak bau		3			
		5. Terdapat septic tank yang berfungsi		3			
VII Ruang dan Bangunan							
	Skor Total: 155	1. Bangunan kuat dan kokoh	5	2			
		2. Bangunan bersih/terpelihara		2			
		3. Lantai terbuat dari bahan kuat		2			
		4. Lantai terlihat bersih		2			
		5. Permukaan lantai rata		2			
		6. Permukaan lantai tidak licin dan bersih		3			
		7. Lantai dari bahan kedap air		3			
		8. Dinding rata		2			
		9. Dinding berwarna terang		3			
		10. Dinding dari bahan kedap air		3			
		11. Langit-langit kuat		3			
		12. Langit-langit bersih		2			
		13. Langit-langit berwarna terang		2			

		14. Ketinggian langit-langit minimal 3,0 m dari lantai		3			
		15. Atap kuat dan tidak mudah bocor		3			
VIII	Vektor Penyakit						
	Skor Total: 90	1. Bebas lalat	10	3			*Pengamatan apakah sampah tertutup dan dipungut/dibersihkan dengan rutin?
		2. Bebas nyamuk		3			*Pengamatan apakah ditemukan jentik nyamuk di bak air?
		3. Bebas tikus		3			*Pengamatan apakah ada tanda-tanda keberadaan tikus?
TOTAL SKOR							

**TUGAS UJIAN AKHIR SEMESTER
MATA KULIAH ASPEK KESEHATAN LINGKUNGAN DALAM ASPEK
PENANGANAN BENCANA**

**“ANALISIS PROSEDUR MITIGASI BENCANA DINAS LINGKUNGAN
HIDUP PROVINSI JAWA TIMUR”**



Oleh:

Aulia Choirunnisa'

101911133124

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan bencana dan waktu kedatangan bencana yang tidak terduga membuat setiap orang menjadi beresiko untuk terkena bencana. Risiko tersebut erat kaitannya dengan kemungkinan atau peluang terjadinya kerugian yang diakibatkan oleh bencana, seperti luka-luka, lematian, kehilangan harga benda, gangguan dalam kegiatan pencaharian sehingga dapat menimbulkan adanya permasalahan kesehatan, lingkungan, hingga permasalahan ekonomi yang diakibatkan oleh kerentanan oleh bencana tersebut.

Letak geografis Negara Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan 4 lempeng tektonik yaitu lempeng Benua Asia, Benua Australia, lempeng Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Pada bagian selatan dan timur Indonesia terdapat sabuk vulkanik yang memanjang dari Pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, yang sisinya berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian didominasi oleh rawa-rawa. Berdasarkan letak geografisnya tersebut menyebabkan Indonesia menjadi negara yang berpotensi rawan terjadinya bencana alam seperti letusan gunung berapi, longsor, tsunami, gempa bumi, banjir bandang, dan lain-lain. Selain itu, berdasarkan data yang ada Indonesia memiliki tingkat kerawanan terhadap 10 kali lipat lebih tingkat kegempaan apabila dibandingkan dengan Amerika Serikat.

Iklm di Indonesia yang termasuk dalam iklim tropis sehingga di Indonesia memiliki 2 musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan dengan perubahan cuaca yang cukup drastis, angin yang kencang, laju air hujan yang deras sehingga sangat berpotensi terhadap terjadinya banjir hingga longsor. Pada musim kemarau juga berpotensi terjadinya kebakaran hutan yang diakibatkan suhu yang tinggi sehingga terjadi panas saat cuaca kemarau dapat menyebabkan potensi terjadinya kebakaran hutan.

Potensi terjadinya bencana menjadi semakin besar dikarenakan kegiatan atau aktivitas manusia sehari-hari seperti terus melakukan pembangunan serta akibat dari kegagalan pengembangan teknologi yang dapat menambah potensi terjadinya bencana. Lokasi perkantoran juga tidak luput dari resiko bencana. Kantor

menjadi tempat berkumpulnya banyak orang serta menjadi tempat untuk menghabiskan waktu dalam sehari-harinya. Oleh karena itu perlunya evaluasi terkait kebijakan dalam prosedur mitigasi penanganan bencana sehingga dapat mengetahui efisiensi dari pelaksanaannya sebagai upaya untuk mengurangi terjadinya resiko yang semakin besar dan sebagai bentuk antisipasi bila terjadi bencana susulan (Mayendri, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dalam latar belakang tersebut di atas, maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan bencana?
2. Apa yang dimaksud dengan mitigasi bencana?
3. Bagaimana tahapan mitigasi bencana?
4. Bagaimana kebijakan mitigasi bencana dalam perkantoran?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan makalah ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengertian dari bencana.
2. Untuk mengetahui pengertian dari mitigasi plan.
3. Untuk mengetahui tahapan mitigasi plan.
4. Untuk mengetahui kebijakan mitigasi bencana dalam perkantoran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bencana

Berdasarkan Undang-Undang RI No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan bencana. Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang dapat mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana terbagi atas bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial, yaitu sebagai berikut: (Presiden RI, 2007).

1. **Bencana alam**

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

2. **Bencan non alam**

Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.

3. **Bencana sosial**

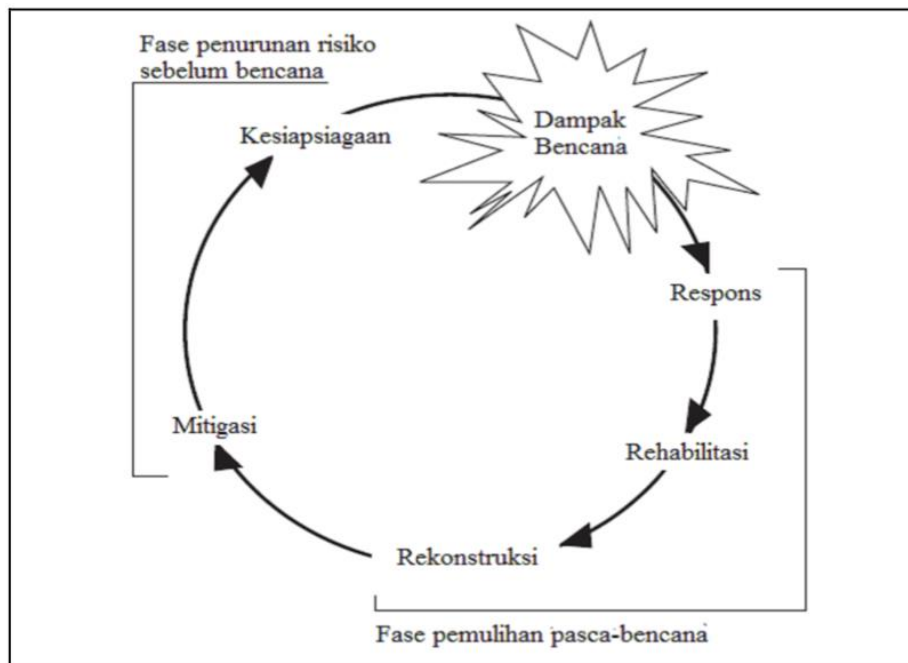
Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror.

Bahaya merupakan suatu fenomena, substans, aktivitas manusia atau kondisi berbahaya dapat menyebabkan terjadinya risiko akan hilangnya nyawa, luka-luka atau pun memberikan dampak yang tidak baik seperti pada kesehatan, rusaknya bahkan hilangnya harta bennda, hilangnya penghidupan dan layanan, gangguan sosial dan ekonomi, hingga kerusakan lingkungan (Asian Disaster Reduction Response Network (ADRN), 2009).

2.2 Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana adalah suatu upaya dalam pengurangan atau pembatasan dari dampak-dampak yang dapat merugikan yang diakibatkan oleh ancaman bahaya dan bencana. Adanya dampak-dampak merugikan yang diakibatkan oleh ancaman bahaya dan bencana yang sering kali tidak dapat dicegah sepenuhnya. Langkah-langkah mitigasi yang terdiri atas teknik-teknik rekayasa dan konstruksi tanggap bahaya dan bencana serta kebijakan lingkungan menjadi upaya pengurangan keparahan. Selain itu, mitigasi bencana juga mencakup peran serta dan kesadaran masyarakat dalam upaya pencegahan dan pengurangan dampak-dampak merugikan akibat dari ancaman bahaya dan bencana. (Asian Disaster Reduction Response Network (ADRN), 2009).

Mitigasi bencana merupakan istilah yang digunakan untuk merujuk semua tindakan untuk mengurangi dampak dari suatu bencana yang dapat dilakukan sebelum suatu bencana tersebut terjadi. Mitigasi bencana termasuk tindakan-tindakan pengurangan risiko yang berjangka panjang (Nofrion, 2012). Mitigasi bencana merupakan salah satu aspek mendasar dalam manajemen bencana. Aspek-aspek tersebut bersesuaian dengan siklus bencana, sebagai berikut: (Juharoh, 2020)



UU RI No. 24 Tahun 2007, mitigasi merupakan serangkaian upaya dalam pengurangan risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bahaya. Mitigasi bencana merupakan langkah yang dilakukan dalam manajemen bencana. Secara umum tujuan dari dilakukannya mitigasi bencana adalah mengurangi adanya korban dan kerugian yang ditimbulkan oleh bencana. Adapun tujuan utama dari adanya mitigasi bencana adalah sebagai berikut.

1. Mengurangi risiko bagi penduduk yang diakibatkan oleh bencana.
Seperi: kematian/korban jiwa, kerugian ekonomi (economy cost), dan kerusakan sumber daya alam.
2. Pedoman dalam perencanaan pembangunan.
3. Meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi dan mengurangi risiko yang diakibatkan oleh bencana.

2.3 Tahapan Mitigasi Bencana

Berdasarkan UU RI No. 24 Tahun 2007, penyelenggaraan kegiatan mitigasi bencana terdiri atas:

1. Pelaksanaan penataan ruang
2. Pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, tata bangunan
3. Penyelenggaraan Pendidikan, penyuluhan, dan pelatihan yang dilakukan baik secara konvensional maupun secara modern.

Tahapan dalam pelaksanaan mitigasi bencana adalah sebagai berikut:

1. Mitigasi bencana yang dilakukan sebelum terjadinya bencana, seperti membuat peta wilayah rawan bencana, pembangunan gedung tahan gempa, penanaman pohon bakau, serta penyuluhan pentingnya upaya pencegahan dan kesiap siagaan saat menghadapi bencana.
2. Membuat perencanaan berdasarkan acuan bencana yang pernah terjadi namun juga disesuaikan dengan kemungkinan-kemungkinan bencana yang akan terjadi di masa yang akan datang.
3. Respons, merupakan tahap sesaat setelah terjadinya bencana sebagai upaya untuk meminimalkan bahaya yang diakibatkan oleh bencana. Rencana

penanggulangan dilaksanakan secara fokus sebagai upaya pertolongan korban bencana dan antisipasi adanya kerusakan.

4. Mitigasi pemulihan. Langkah yang digunakan untuk mengembalikan kondisi masyarakat seperti semula. Dalam hal ini yang menjadi fokus adalah bagaimana pemenuhan penyediaan tempat tinggal sementara serta membangun sarana dan prasarana sementara untuk menggantikan sarana dan prasarana yang rusak. Selanjutnya yang perlu dilakukan adalah evaluasi terhadap pelaksanaan tahapan mitigasi atau penanggulangan bencana yang telah dilakukan.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Dokumen Prosedur Pelaksanaan Tanggap Darurat

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur terletak di Jl. Wisata Menanggal No. 38 Surabaya. DLH memiliki 4 bidang dengan 1 UPT di dalamnya yaitu UPT Laboratorium. Dalam upaya penanganan bencana, DLH memiliki dokumen yaitu Prosedur Pelaksanaan Tanggap Darurat khususnya adalah di UPT Laboratorium. Tujuan dari dibuatnya prosedur pelaksanaan ini yaitu untuk ditetapkan dan dipelihara sebagai pedoman cara mengantisipasi keadaan darurat yang memerlukan penanganan segera sehingga tidak menyebabkan kecelakaan dengan dampak yang fatal. Di dalam dokumen prosedur tersebut meliputi sistem tanggap darurat yang terdiri atas struktur organisasi tanggap darurat, fasilitas, komunikasi dan kegiatan evakuasi dalam menghadapi keadaan darurat yang telah teridentifikasi dan kemungkinan terjadi di UPT laboratorium Lingkungan DLH Provinsi Jawa Timur.

Di dalam dokumen tersebut penjelasan mengenai definisi kalimat seperti keadaan darurat, tempat berkumpul, tim tanggap darurat, APAR, APD, Damkar, Are Evakuasi, Pencegahan/Preventif, serta penanggulangan/Represif. Dokumen ini mengacu pada:

1. KAN K-01.10_Persyaratan Tambahan Akreditasi Laboratorium Pengujian Parameter Kualitas Lingkungan (tanggal terbit 1 November 2021 .
2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 23 Tahun 2020 lampiran II
3. OSHAS 18001 : 2007 Klausul 4.4.7 (Persiapan Tanggap Darurat)

Dalam dokumen tersebut juga terdapat beberapa tahapan, yaitu tahapan saat kesiagaan, tahapan saat tidak terjadi kondisi darurat, tahapan kondisi darurat, dan Proses tanggap darurat saat pengambilan contoh uji.

Akan tetapi ketersediaan dokumen prosedur pelaksanaan tanggap darurat ini hanya tersedia khususnya saat berada di laboratorium dan belum tersedia untuk dalam perkantoran. Selain itu, sebaiknya dalam dokumen

tersebut diberikan nomor yang dapat dihubungi saat kondisi darurat sehingga memudahkan dalam meminta bantuan dan juga informasi.

3.2 Evaluasi Pelaksanaan Prosedur Tanggap Darurat

Evaluasi dilaksanakan dengan tujuan untuk melihat tingkat kesesuaian efisiensi kebijakan dan tujuan sehingga dapat dinilai tepat dan sesuai. Efisiensi kebijakan termasuk bagaimana manfaat yang didapatkam dengan usaha / biaya yang dikeluarkan. Evaluasi juga dilakukan guna memperbaiki pelaksanaan kebijakan sehingga dalam pelaksanaan prosedur tanggap darurat dan tanggap bencana ini dapat terlaksana secara maksimal dan sesuai dengan kebutuhan. Evaluasi pelaksanaan prosedur tanggap bencana pada lingkungan perkantoran didasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran. Perkantoran menjadi salah satu tempat kerja yang tidak terlepas dari potensi bahaya. Standar keselamatan kerja yang terdapat dalam pasal 12 yaitu persyaratan keselamatan kerja perkantoran dan kewaspadaan bencana perkantoran. Persyaratan kewaspadaan bencana pada perkantoran meliputi manajemen tanggap darurat gedung, manajemen keselamatan dan kebakaran gedung, persyaratan dan tata cara evakuasi, penggunaan mekanik dan elektrik, serta pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K).

Dalam manajemen keselamatan dan kebakaran gedung haruslah didukung dengan sarana penyelamatan gedung, peralatan sistem pengamanan bangunan gedung dari kebakaran yang dipasang pada bangunan gedung. Apabila ditinjau pada gedung Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, dapat ditemui beberapa lokasi tempat peletakan alat pengaman bangunan yaitu Alat Pemadam Api Ringan (APAR), serta beberapa kali sempat dilakukan pelatihan pemadaman api yang bekerja sama dengan Dinas Pemadam Kebakaran. Akan tetapi masih belum ditemukan adanya sistem alarm kebakaran, alat pemadam api berat (APAB), serta sistem pengendalian asap. Selain itu, persyaratan dan tata cara evakuasi dengan pembuatan rute evakuasi apabila terjadi bahaya atau pun bencana juga masih belum ditemukan. Perlunya pembuatan perencanaan dan prosedur pelaksanaan tanggap darurat, jalur

evakuasi, serta pemenuhan peralatan keselamatan tersebut dilakukan sebagai upaya mitigasi pada waktu saat sebelum terjadinya bencana dan diharapkan dapat memperkecil atau mengurangi risiko kerugian baik orang mengalami luka-luka atau hilangnya nyawa dan risiko kerugian kerusakan bangunan, keuangan, dan lain-lain.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan UU RI No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang dapat mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologi. Mitigasi bencana adalah suatu upaya dalam pengurangan atau pembatasan dari dampak-dampak yang dapat merugikan yang diakibatkan oleh ancaman bahaya dan bencana.

Tahapan dalam mitigasi bencana terbagi atas 4 yaitu upaya pencegahan dengan menjaga kelestarian lingkungan dan pembangunan tahan bencana, perencanaan pelaksanaan prosedur tanggap darurat saat bencana, respon dan kesiapan yaitu fokus dalam pelaksanaan tanggap darurat saat setelah terjadi bencana, dan mitigasi bencana yaitu pembangunan kembali serta pelaksanaan evaluasi.

Evaluasi pelaksanaan tanggap darurat dan tanggap bencana dalam Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur dinilai masih kurang maksimal dikarenakan masih terdapat beberapa standar prosedur dan kelengkapan alat yang belum terpenuhi seperti pembuatan dokumen tanggap darurat dan tanggap bencana, pembuatan jalur evakuasi, serta kelengkapan peralatan pemadaman api.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari evaluasi pelaksanaan tanggap darurat dan tanggap bencana adalah sebaiknya mulai dilakukan pembuatan dokumen serta perencanaan pelaksanaan tanggap darurat bencana, membuat jalur evakuasi, menambah jumlah apar, serta melengkapi standar prosedur yang masih belum dipenuhi sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran.

TINJAUAN PUSTAKA

- Asian Disaster Reduction Response Network (ADRN). (2009). *Terminologi Pengurangan Risiko Bencana*.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Pemerintah Kabupaten Bogor. (2022) *Mitigasi Adalah Upaya Mengurangi Risiko, Langkah-langkah dan Contohnya*. <https://bpbdbogorkab.go.id/mitigasi-adalah-upaya-mengurangi-risiko-berikut-langkah-langkah-dan-contohnya/>. Diakses pada tanggal 13 Desember 2022.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2022). *Potensi Ancaman Bencana*. <https://bnpb.go.id/potensi-ancaman-bencana>. Diakses pada tanggal 13 Desember 2022.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kab, Karanganyar. (2018). *Siaga Penanggulangan Bencana Tanpa Jeda*. <https://bpbdkaranganyarkab.go.id/?p=603>. Diakses pada tanggal 13 Desember 2022.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Purworejo. (2022). *Apa Arti Bencana?*. <https://bpbdpurworejokab.go.id/apa-arti-bencana->. Diakses pada tanggal 13 Desember 2022.
- Juharoh. (2020). *Terapan Hospital Disaster Plan Pada RSUD Tugurejo Kota Semarang*.
- Mayendri, F. (2022). *Evaluasi Kebijakan Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat*.
- Nofrion. (2012). Komunitas Siaga Bencana Berbasis Masyarakat di Kota Padang. *Jurnal Geografi*, 2(1), 48–60.
- Presiden RI. (2007). Undang Undang RI No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana. In 2007.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran.
- Satuan Polisi Pamong Praja. (2022). *Mitigasi Bencana Di Kantor*. <https://satpolpp.bantenprov.go.id/id/read/mitigasi-bencana-di-kantor.html>. diakses pada tanggal 30.

TUGAS UJIAN AKHIR SEMESTER
MATA KULIAH PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SKEMA INSPEKSI PENGENDALIAN DAMPAK INDUSTRI PADA
LINGKUNGAN DAN KESEHATAN
“Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan (PPKL)
Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur”



Oleh:

Aulia Choirunnisa'

101911133124

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022

SKEMA PERSETUJUAN TEKNIS
PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR KEGIATAN
USAHA INDUSTRI PROVINSI JAWA TIMUR

Upaya pengendalian pencemaran lingkungan salah satunya dapat dilakukan dengan pembuatan beberapa peraturan dan pengawasan atas setiap kegiatan usaha. Skema Persetujuan Teknis Pengendalian Pencemaran Air Usaha Industri Provinsi Jawa Timur adalah langkah-langkah yang harus dilakukan dan dipenuhi oleh setiap pelaku usaha yang akan mendirikan usaha industri untuk mendapatkan izin lingkungan khususnya dalam upaya pengendalian pencemaran air. Persetujuan teknis akan diberikan kepada kegiatan usaha industri apabila telah memenuhi syarat kesehatan lingkungan dan tidak menimbulkan pencemaran air. Persetujuan teknis didasarkan pada Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 05 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Pertek dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang diberikan oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur apabila suatu kegiatan usaha industri tersebut telah memenuhi persyaratan yang telah diberikan. Skema Persetujuan Teknis ini dibuat untuk mempermudah bagi suatu instansi/perusahaan yang hendak mendirikan kegiatan usaha industri untuk mendapatkan izin lingkungan sehingga dapat digunakan untuk upaya pengendalian pencemaran air yang diakibatkan oleh kegiatan usaha industri.

Disahkan pada tanggal : 17

Desember 2022

Oleh:

Pejabat Berwenang / Kepala

Kepala Bidang

Nomor Dokumen :
Nomor Salinan :
Status Distribusi :

I. LATAR BELAKANG

1. Disusun guna memenuhi peraturan perundang-undangan yakni Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 05 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan
2. Disusun untuk memenuhi persetujuan teknis kegiatan usaha industri yang berpotensi menimbulkan pencemaran
3. Skema ini diharapkan menjadi acuan pengendalian pencemaran oleh kegiatan usaha industri di Provinsi Jawa Timur

II. RUANG LINGKUP SKEMA

1. Ruang lingkup pengguna skema kompetensi ini meliputi persetujuan teknis pengendalian pencemaran air kegiatan usaha industri Provinsi Jawa Timur
2. Lingkup isi skema ini meliputi sejumlah unit kompetensi yang dilakukan uji kompetensi guna memenuhi kompetensi pada persetujuan teknis pengendalian pencemaran air kegiatan usaha industri Provinsi Jawa Timur.

III. TUJUAN SKEMA

1. Memastikan dan meningkatkan upaya pengendalian pencemaran oleh kegiatan usaha industri Provinsi Jawa Timur
2. Acuan persetujuan teknis pengendalian pencemaran oleh kegiatan usaha industri Provinsi Jawa Timur

IV. ACUAN NORMATIF

Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 05 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan

V. KEMASAN

1. Jenis Skema : Klaster
2. Nama Skema : Inspeksi Pengendalian Dampak Industri Pada Lingkungan dan Kesehatan

Rincian Unit Kompetensi adalah sebagai berikut:

No	Judul Unit Kompetensi
1.	Menyesuaikan setiap substansi teknis persyaratan pengajuan dokumen pertek air limbah yang disesuaikan dengan Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 05 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan
2.	Memfasilitasi rapat penilaian substansi pertek air limbah dengan stakeholder terkait yaitu dari perwakilan bidang Dinas Lingkungan Hidup Jawa Timur, perwakilan dari Dinas Penanaman Modal Terpadu Satu Pintu, perwakilan dari Tenaga Ahli, perwakilan dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten/Kota

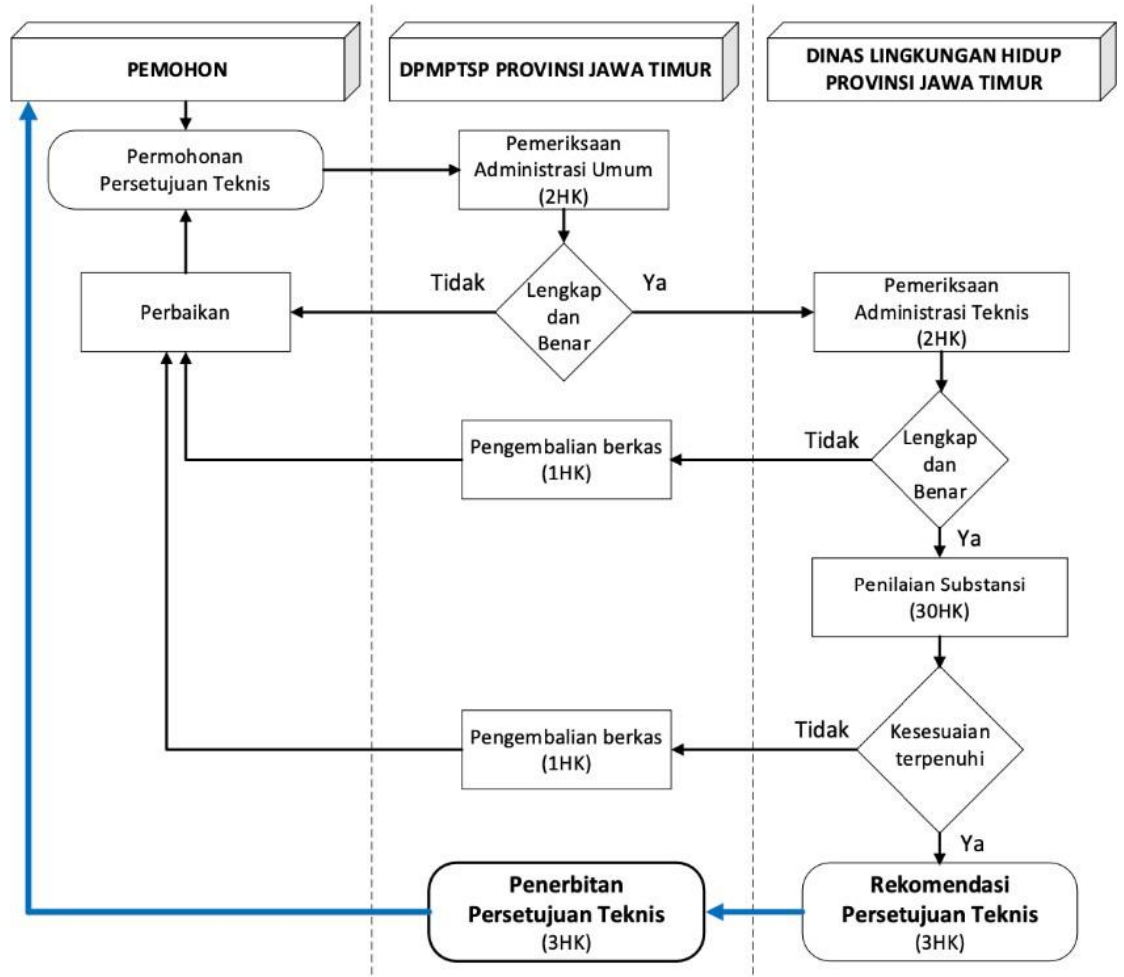
VI. PERSYARATAN PENGAJUAN PERSETUJUAN TEKNIS PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR KEGIATAN USAHA INDUSTRI PROVINSI JAWA TIMUR

1. Mencantumkan identitas penanggung jawab, identitas perusahaan/instansi yang mengajukan, dan identitas data usaha/kegiatan yang akan diajukan.
 - a. Apabila non perorangan

- 1) NIB
 - 2) Akta perusahaan
 - 3) Dokumen Permohonan Persetujuan Teknis Air Limbah, memuat :
 - Profil Kegiatan
 - Hasil Penapisan Mandiri
 - Kajian Teknis / Standar Teknis
 - Standar kompetensi sumber daya manusia
 - Sistem manajemen lingkungan
- b. Apabila Pemerintah
- 1) Dasar hukum pembentukan instansi
 - 2) KTP Kepala instansi
 - 3) NPWP instansi
 - 4) Dokumen Permohonan Persetujuan Teknis Air Limbah, memuat :
 - Profil Kegiatan
 - Hasil Penapisan Mandiri
 - Kajian Teknis / Standar Teknis
 - Standar kompetensi sumber daya manusia
 - Sistem manajemen lingkungan

VII. MEKANISME PENGAJUAN PERSETUJUAN TEKNIS PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR KEGIATAN USAHA INDUSTRI PROVINSI JAWA TIMUR

MEKANISME PENERBITAN REKOMENDASI PERSETUJUAN TEKNIS BIDANG PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN



**VIII. SKEMA PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR
KEGIATAN USAHA INDUSTRI PROVINSI JAWA
TIMUR**

Aktivitas	Perizinan Persetujuan Teknis (PERTEK) Air Limbah
Jenis Dampak	Apabila tidak dilakukan perizinan maka setiap industri di Jawa Timur tidak akan memiliki izin operasional/surat kelayakan operasional IPAL Industri
Besaran Dampak	Mendapatkan sanksi dari pihak pengawas Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur.
Titik Kritis	Apabila tidak mendapatkan persetujuan teknis air limbah maka akan berdampak terhadap suatu industri sehingga tidak ada terbitnya surat kelayakan operasional dan juga akan mendapatkan tindak lanjut dari pengawas untuk dilakukan pemberhentian izin usaha industri yang bersangkutan oleh pihak yang berwenang.
Upaya Pencegahan	Setiap kegiatan usaha industri wajib mengajukan dan mendapatkan rekomendasi Persetujuan Teknis (PERTEK) Air limbah dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

**TUGAS UJIAN TENGAH SEMESTER
MATA KULIAH PENILAIAN RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN
(PRKL)**

**LAPORAN ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN (ARKL)
MEJA**

**“Studi Kasus di Dinas Lingkungan Hidup Prov. Jawa Timur: Analisis
Kualitas Air pada 7 Titik Sungai Bengawan Solo”**



Oleh:

Aulia Choirunnisa'

NIM. 101911133124

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air sungai merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan kelestariannya. Keberadaan air sungai yang sering kali dimanfaatkan untuk kegiatan sehari-hari akan menjadi permasalahan kesehatan apabila air sungai tersebut tercemar. Hal ini dikarenakan beberapa air sungai memang masih digunakan untuk keperluan *hygiene sanitasi*. Salah satunya adalah sumber air sungai Bengawan Solo. Sungai Bengawan Solo merupakan sungai terbesar di Pulau Jawa dan melewati beberapa Kabupaten dan Kota di wilayah Jawa Timur.

Perkembangan teknologi menyebabkan semakin berkembang pula kegiatan industri. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya pembangunan – pembangunan industri baik industri berskala besar maupun industri yang berskala kecil. Semakin berkembangnya kegiatan industri ini dapat memberikan dampak yang positif maupun negatif. Dampak positif dapat dilihat dari bidang perekonomian yang semakin membaik karena semakin banyak pula terciptanya lapangan pekerjaan. Selain itu, dampak lain yang juga harus diperhatikan yaitu dampak negatif dari hasil produksi kegiatan industri tersebut. Seperti limbah industri yang berupa limbah cair dan padat hasil produksi tersebut dapat mencemari lingkungan dan apabila terbawa oleh air sungai maka semakin lama air sungai tersebut akan tercemar yang dapat mengakibatkan permasalahan kesehatan baik bagi manusia maupun makhluk hidup sekitarnya. Undang Undang RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, bahwa limbah adalah sisa dari suatu usaha atau kegiatan, limbah adalah bahan sisa dari proses produksi yang dimungkinkan memiliki kandungan bersifat merugikan bagi kehidupan manusia, makhluk hidup, dan lingkungan sekitarnya (Gusti et al., 2021).

Sungai Bengawan Solo merupakan salah satu sungai yang sampai saat ini masih digunakan dalam kegiatan sehari-hari seperti kegiatan domestik rumah tangga, pertanian, dan perikanan. Oleh karena itu, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur sebagai upaya pengendalian dan pencegahan kerusakan

lingkungan hidup maka dilakukan pemantauan terkait kualitas air Sungai Bengawan Solo melalui beberapa parameter yang diteliti.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang digunakan untuk merumuskan laporan ARKL 7 Titik Air Sungai Bengawan Solo adalah sebagai berikut:

1. Dimana saja lokasi 7 titik Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur?
2. Parameter apa saja yang diteliti dalam pemantauan kualitas air Sungai Bengawan tersebut?
3. Bagaimana hasil dari ARKL Meja pada 7 titik sungai Bengawan Solo?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas maka adapun tujuan dari disusunnya laporan ARKL 7 Titik Air Sungai Bengawan Solo adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui 7 titik sungai Bengawan Solo di Jawa Timur
2. Dapat mengetahui hasil penelitian menggunakan parameter yang ada.
3. Dapat mengetahui hasil ARKL meja terkait kualitas air pada 7 titik Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Umum Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang Lingkungan Hidup yang dipimpin oleh Kepala Dinas yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Gubernur Jawa Timur melalui sekretaris Daerah Provinsi (Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, 2021). Dinas lingkungan hidup Provinsi Jawa Timur berlokasi di Jl. Wisata Menanggal No. 38, Dukuh Menanggal, Kec Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60234. Didalam menjalankan fungsinya, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur menjalankan tugas dan menyelenggarakan fungsinya sebagai:

1. Perumusan kebijakan teknis di bidang lingkungan hidup
2. Pemberian dukungan atas penyelenggaraan pemerintahan daerah;
3. Pembinaan dan pelaksanaan tugas sesuai dengan lingkup tugasnya;
4. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh gubernur.

Berdasarkan Peraturan gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur terdiri atas 4 bidang dan juga 1 UPT, yaitu :

1. Bidang Tata Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

Bidang Tata Lingkungan memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan teknis di bidang perencanaan, kajian dampak lingkungan, pemeliharaan dan peningkatan kapasitas lingkungan hidup.

2. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun memiliki tugas dalam melaksanakan kebijakan teknis serta pengembangan fasilitas teknis pengelolaan sampah dan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

3. Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pencegahan, penanggulangan dan pemulihan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup.

4. Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

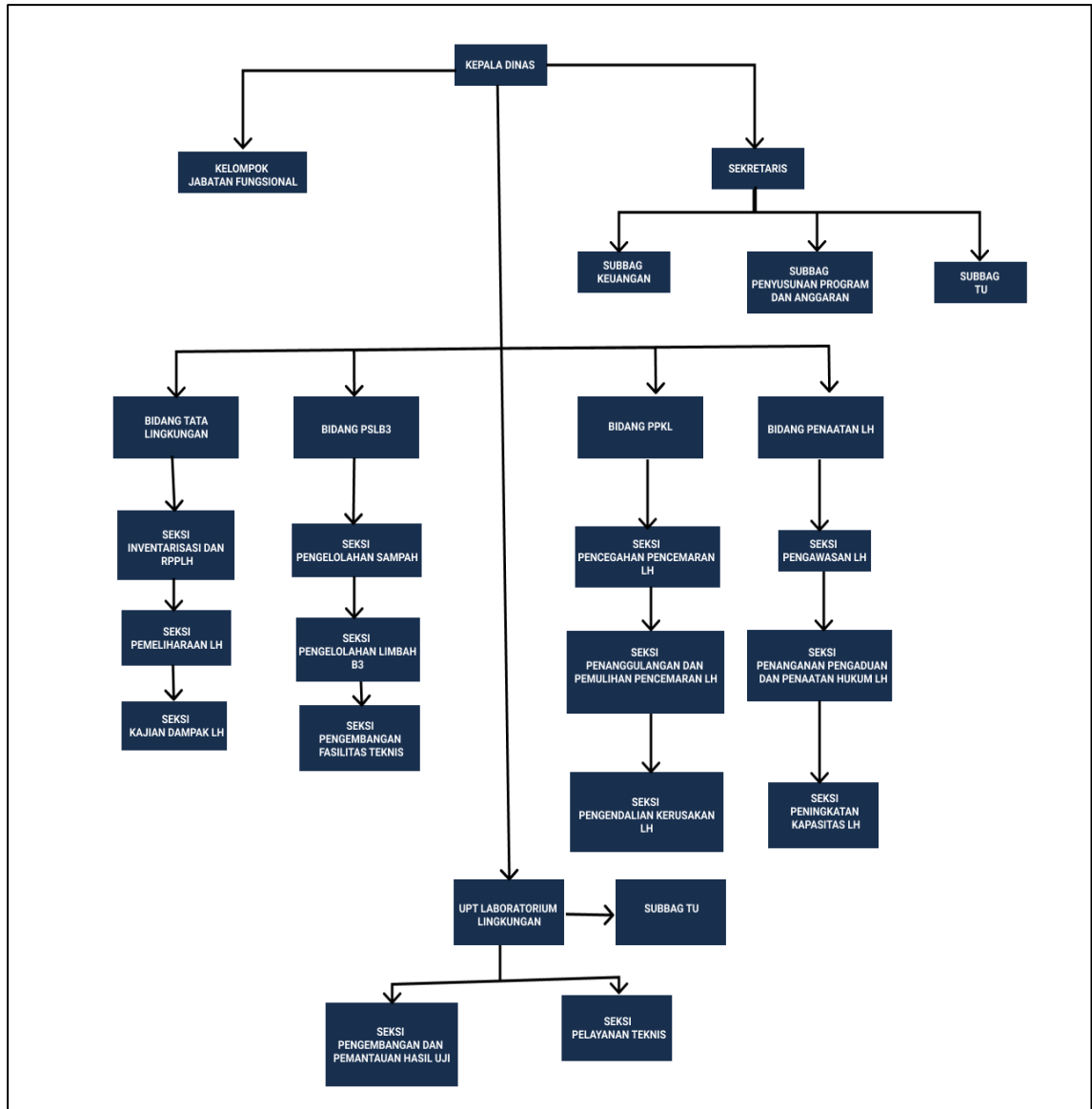
Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pembinaan, pengawasan, pengaduan dan panaan hukum lingkungan hidup.

Sedangkan 1 UPT tersebut adalah:

UPT Laboratorium Lingkungan. UPT tersebut memiliki tugas dalam melaksanakan sebagian tugas Dinas di bidang teknis laboratorium lingkungan, ketatausahaan serta pelayanan masyarakat. UPT lingkungan tersebut membawahi:

1. Sub bagian Tata Usaha
2. Seksi Pelayanan Teknis, dan
3. Seksi Pengembangan Laboratorium dan pemantauan.

Adapun struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:



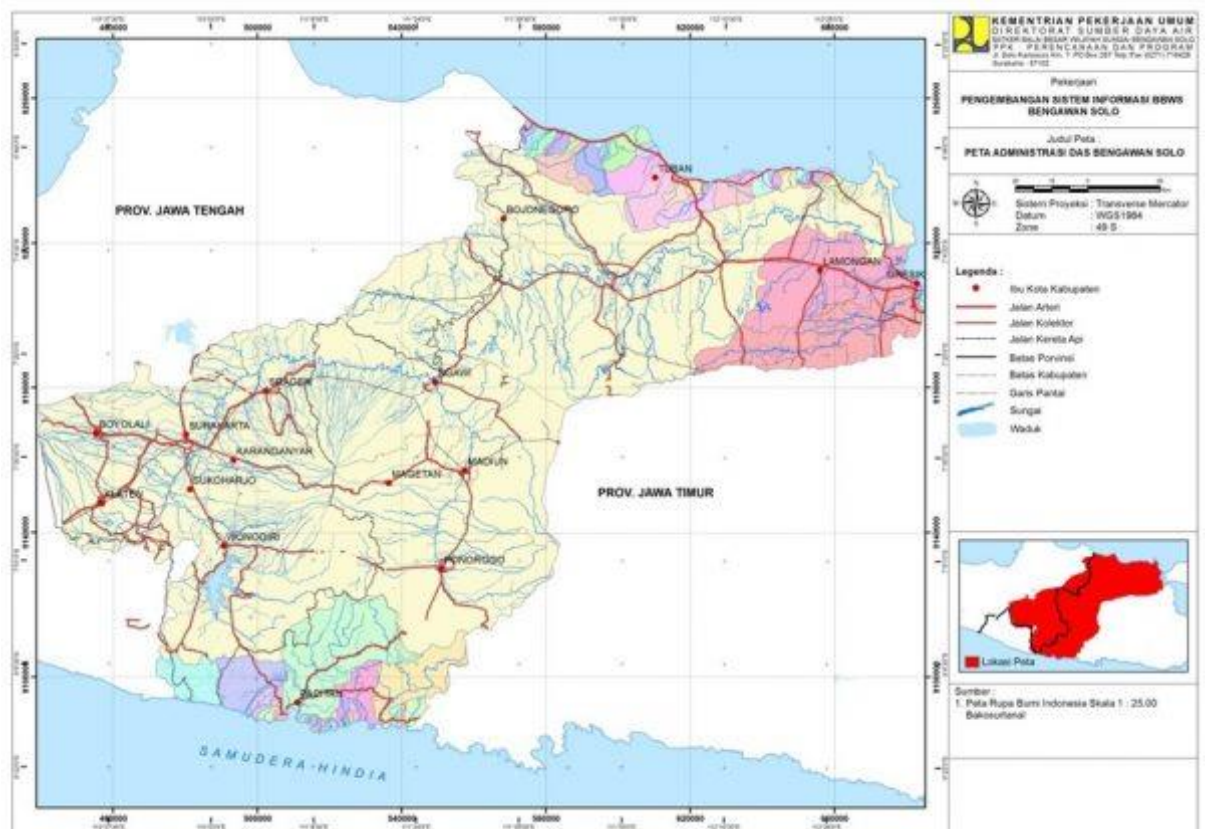
Sumber: Profil Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur.

Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

2.2 Lokasi 7 titik Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur

Sungai Bengawan Solo adalah sungai terbesar di Pulau Jawa. Luas total Wilayah Sungai Bengawan Solo adalah 20.152 KM². Wilayah Sungai Bengawan Solo telah mengalirkan air sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) seluas ± 16,100

km², dimulai dari Pegunungan Sewu di sebelah barat-selatan Surakarta, ke laut Jawa di utara Surabaya melalui alur sepanjang ± 600 km. Wilayah Sungai Bengawan Solo terletak di Propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur, pada $110^{\circ}18'$ BT sampai $112^{\circ}45'$ BT dan $6^{\circ}49'$ LS sampai $8^{\circ}08'$ LS, beriklim tropis dengan suhu udara dan kelembaban yang tinggi. Secara administratif, Wilayah Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur mencakup atas Kabupaten Pacitan, Kabupaten Ponorogo, Kota Madiun, Kabupaten Madiun, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Gresik dan Kota Surabaya.



Sumber: Kementerian PUPR Ditjen Sumber Daya Air BBWS Bengawan Solo

Gambar 2. 4 Wilayah Sungai Bengawan Solo

Dalam makalah ini hanya dilakukan pemantauan kualitas air pada 7 titik Wilayah Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur. 7 titik tersebut terdiri atas:

1. Jembatan Sembayat, Kabupaten Gresik

Jembatan sembayat terletak di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Lalu lintas sekitar jembatan ini dikatakan cukup padat dan ramai dilewati oleh kendaraan. Mulai dari kendaraan bermotor, mobil, hingga truk. Kondisi lingkungan sekitar jembatan dapat dikatakan cukup bersih karena jarang ditemukan adanya sampah seperti bekas popok atau pun sampah plastik lain.

2. Jembatan Karang Binangun, Kabupaten Gresik

Jembatan Karang Binangun terletak di Kecamatan Dukun, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Saat itu kondisi lalu lintas tidak terlalu ramai bahkan cenderung sepi dan jumlah kendaraan yang melalui jembatan ini tidak sepadat Jembatan Sembayat. Pada bagian pinggir jembatan ditemukan cukup banyak tumpukan sampah, mulai dari sampah bekas popok, kresek yang menyangkut, botol plastik, hingga ranting-ranting tanaman yang jatuh dan terbawa oleh air.

3. Jembatan Laren , Kabupaten Lamongan

Jembatan Laren terletak di Kecamatan Maduran, Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Lalu lintas dan jumlah kendaraan yang juga tidak terlalu padat. Sebagian besar yang melewati jembatan ini adalah sepeda motor. Pada jembatan ini juga ditemukan banyak sampah plastik, bungkus sisa makanan, dan juga bekas popok yang sebagian besar sampah-sampah tersebut tersangkut pada sisi pinggir jembatan. Selain itu juga patahan ranting pohon yang terbawa oleh arus dan tersangkut di sisi pinggir jembatan.

4. Jembatan Lama Babat, Kabupaten Lamongan

Jembatan Lama berada di desa Banaran, Kecamatan Babat, Lamongan, Jawa Timur. Jembatan yang cukup unik, meskipun tergolong kedalam jembatan yang tua dan terbuat dari kayu jembatan ini cukup padat dan hanya dapat dilalui oleh kendaraan bermotor serta sepeda. Sekitar jembatan dan aliran sungai cukup bersih serta tidak banyak ditemukan

sampah bahkan hampir tidak ada sampah yang tersangkut di pinggiran jembatan atau pun yang terbawa arus sungai.

5. Jembatan Kali Ketek, Kabupaten Bojonegoro

Jembatan Kali Ketek yang berlokasi di Desa Banjarejo, Kecamatan Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur. Jembatan ini juga cukup banyak dilalui oleh sepeda, motor, mobil, bahkan truk. Lingkungan sekitar jembatan kurang memiliki kebersihan yang baik karena di pinggir jembatan tersebut banyak ditemukan sampah bekas popok yang dibungkus kresek, botol dan bungkus sisa makanan, plastic detergen, dan lain-lain. selain itu juga banyak ranting pohon yang terbawa oleh arus sungai.

6. Jembatan Bendungan Gerak, Kabupaten Bojonegoro

7. Jembatan Padangan, Kabupaten Bojonegoro

Jembatan Padangan terletak berbatasan antara Jawa Timur dengan Jawa Tengah. Secara spesifik jembatan ini terletak di Kecamatan Cepu, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Pada jembatan ini tak banyak ditemukan sampah, hanya beberapa sampah seperti sampah plastik bekas minum.

2.3 Parameter Pengujian Sampel Air

Sampel pada masing-masing air sungai diambil sebanyak 3 kali. 3 kali tersebut meru[akan berasal dari 3 titik yang berbeda, yaitu ujung jembatan, tengah, dan juga ujung jembatan kembali. Pengambilan sampel air dilakukan dengan tahapan yaitu alat pengambil sampel air dibilas dengan air yang akan diambil sebanyak tiga kali. Sampel air diambil sesuai dengan peruntukkan analisis, antara lain untuk logam, BOD, COD, dan parameter lain yang diperlakukan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian untuk parameter suhu, TDS, pH, dan oksigen terlarut yang dapat berubah dengan cepat dan tidak dapat diawetkan dilakukan di lokasi tempat pengambilan sampel air yang kemudian hasil pengujian parameter lapangan dicatat dalam lembar lapangan maupun buku catatan khusus.

Suatu pencemaran atau tidak, dapat dikategorikan berdasarkan kualitas baku mutu tertentu. Air dikatakan tercemar apabila tidak memenuhi baku mutu yang disyaratkan, dan dikatakan tidak tercemar apabila memenuhi baku mutu. Baku

mutu mengenai perairan diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air. Dalam peraturan Pemerintah Republik Indonesia Pasal 8 Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, mutu air diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kelas, yaitu sebagai berikut:

1. Kelas satu, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai pembudidayaan ikan air tawar, peternakan air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Parameter yang digunakan untuk memantau dan mengetahui kualitas air sungai dibagi menjadi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Parameter fisik terdiri dari kekeruhan, warna, rasa, bau, suhu, dan kandungan bahan padat terlarut (TDS). Sedangkan parameter kimia terdiri dari pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Nitrat, Nitrit, Sulfat, kesadahan, dan logam terlarut. Sementara parameter biologi terdiri dari Total coliform dan *Escherichia coli*. Dalam pemeriksaan kualitas air biasa parameter fisik dan parameter kimia seperti DO dan pH diperiksa langsung di lokasi menggunakan instrumen pemantauan kualitas air yang dilengkapi dengan sensor. Parameter yang langsung diuji di lokasi/lapangan merupakan parameter yang dapat berubah dengan cepat, sehingga diukur langsung.

Tabel 2. 3 Baku Mutu Air Sungai

pH	TSS	DO	BOD	COD	NO3-N	Fosfat	Fecal Coli
6-9	50	4	3	25	10	0,2	1000

2.4 ARKL Meja

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan metode yang digunakan untuk memperkirakan besar risiko yang akan diterima oleh manusia sekitarnya akibat dari pajanan yang dihasilkan oleh suatu aktivitas dalam lingkungan. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan jajian epidemiologi untuk mencari hubungan tingkat pencemaran dengan gangguan kesehatan. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) hanya digunakan untuk memperkirakan risiko secara kualitatif akibat dari pajanan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia pada suatu lingkungan. Adapun salah satu jenis dari Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) adalah ARKL Meja. ARKL Meja menggunakan sumber data hasil data sekunder sebagai penguuran konsentrasi pajanan (Siswati & Dinayah, 2017).

ARKL Meja disebut juga dengan evaluasi di atas meja (*desktop evaluation*). ARKL Meja ARKL Meja dilakukan untuk menghitung estimasi risiko dengan segera tanpa harus me- ngumpulkan data dan informasi baru dari lapangan. Evaluasi di atas meja hanya membutuhkan konsentrasi *risk agent* dalam media lingkungan bermasalah, dosis referensi *risk agent* dan nilai *default* faktor-faktor antropometri pemajanan untuk menghitung asupan menurut Persamaan (1).

Adapun langkah-langkah dari pelaksanaan ARKL Meja adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya didapatkan dari informasi yang ditelusuri dari sumber dan penggunaan *risk agent* dengan pendekatan *agent oriented* (WHO 1983). Identifikasi bahaya juga dapat dilakukan dengan pengamatan gejala serta penyakit yang berhubungan dengan toksisitas *risk agent* di masyarakat berdasarkan dari studi sebelumnya, yang selanjutnya disebut juga dengan pendekatan *disease oriented* (WHO 1983).

2. Analisis pemajanan (*exposure assessment*)

Disebut juga dengan penilaian kontak, bertujuan untuk mengenali jalur-jalur pajanan *risk agent* sehingga jumlah asupan diterima individu dalam populasi berisiko dapat dihitung. *Risk agent* dapat berasal dari dalam tanah, udara, air, bahkan di dalam pangan seperti ikan, daging, telur, susu, sayur, dan buah-buahan. Menghitung asupan dapat dilakukan dengan persamaan (1) :

$$I = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Keterangan:

- I = Asupan (*intake*), mg/kg/hari
- C = Konsentrasi *risk agent*, mg/M³ untuk medium udara, mg/L untuk air minum, mg/kg untuk makanan atau pangan
- R = Laju asupan atau konsumsi, M³/jam untuk inhalasi, L/hari untuk air minum, g/hari untuk makanan
- t_E = Waktu pajanan, jam/hari
- f_E = Frekuensi pajanan, hari/tahun
- D_t = Durasi pajanan, tahun (*real time*⁶ atau proyeksi, 30 tahun untuk nilai *default* residensial)
- W_b = Berat badan, kg
- t_{avg} = Periode waktu rata-rata ($D_t \times 365$ hari/tahun untuk zat nonkarsinogen, 70 tahun $\times 365$ hari/tahun untuk zat karsinogen)

Dalam ARKL Meja dapat digunakan nilai *default* faktor-faktor pemajanan yang digunakan untuk menghitung asupan berbagai jalur pajanan. Nilai *default* tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Nilai-nilai *default* faktor pemajanan

Tata Guna Lahan	Jalur Paparan	Asupan Harian	Frekuensi Paparan (hari/tahun)	Durasi Paparan (tahun)	Berat Badan (kg)
Residensial	Air minum	2 L (dewasa)	350	30	70 kg 55 kg ^b
		1 L (anak-anak)	350	6	15 kg
	Tanah & debu (tertelan)	200 mg	350	6	15 kg
		100 mg	350	24	70 kg 55 kg ^b
	Inhalasi (terhirup)	20 M ³ (dewasa)	350	30	70 kg 55 kg ^b
12 M ³ (anak-anak)		350	6	15 kg	
Industri & komersial	Air minum	1 L	250	25	70 kg 55 kg ^b
	Tanah & debu (tertelan)	50 mg	250	25	70 kg 55 kg ^b
Pertanian	Tanaman pekarangan	42 g (buah)	350	30	70 kg 55 kg ^b
		80 g (sayur-mayur)			
	Air minum	2 L (dewasa)	350	30	70 kg 55 kg ^b
		1 L (anak-anak)			15 kg
	Tanah & debu (tertelan)	200 mg (anak-anak)	350	6	15 kg
100 mg (dewasa)		350	24	70 kg 55 kg ^b	
Inhalasi (terhirup)	20 M ³ (dewasa) ^c	350	30	70 kg 55 kg ^b	
Rekreasi	Ikan tangkapan	54 g	350	30	70 kg 55 kg ^b

^aKecuali disebutkan, semua angka berasal dari *Exposure Factor Handbook* (EPA 1990). ^bNukman et al (2005).

3. Analisis Dosis Respon (*dose-response assessment* atau *toxicity assessment*)

Toksisitas dinyatakan sebagai dosis referensi (*reference dose, RfD*) untuk efek-efek nonkarsinogenik dan *Cancer Slope Factor (CSF)* atau *Cancer Unit Risk (CCR)* untuk efek-efek karsinogenik. Analisis dosis respon merupakan tahap paling menentukan karena ARKL hanya bisa dilakukan untuk *risk agent* yang sudah ada dosis-responnya.

$$RfD \text{ atau } RfC = \frac{NOAEL \text{ atau } LOAEL}{UF_1 \times UF_2 \times UF_3 \times UF_4 \times MF}$$

Keterangan:

UF = *Uncertainty factor* (faktor ketidakpastian)

UF_1	= 10 (untuk populasi manusia)
UF_2	= 10 (untuk ekstrapolasi antara hewan ke manusia)
UF_3	= 10 (jika NOAEL diturunkan dari uji subkronik)
UF_4	= 10 bila menggunakan LOAEL bukan NOAEL dan MF adalah <i>modifying factor</i> bernilai 1 s/d 10 untuk mengakomodasi kekurangan atau kelemahan studi yang tidak tertampung UF .

Penentuan nilai UF dan MF tidak lepas dari subyektivitas. Untuk menghindari subyektivitas, tahun 2004 telah diajukan model dosis-respon baru dengan memecah UF menjadi AD_{UF} ($= 10^{0,4}$ atau 2,5), AK_{UF} ($= 10^{0,6}$ atau 4,0), HD_{UF} ($= 10^{0,5}$ atau 3,2) dan HK_{UF} ($= 10^{0,5}$ atau 3,2)⁸ (IPCS 2004).

RfD merupakan toksisitas kuantitatif non karsinogenik yang menyatakan estimasi dosis pajanan harian yang dapat menimbulkan efek kesehatan. Dosis referensi dibedakan untuk pajanan oral atau tertelan (ingesi, untuk makanan dan minuman) yang disebut RfD (saja) dan untuk pajanan inhalasi (udara) yang disebut *reference concentration* (RfC).

Pada analisis dosis respon, dosis dinyatakan dalam *risk agent* terhirup (*inhaled*), tertelan (*ingested*) atau terserap melalui kulit (*absorbed*) per kg berat badan per hari (mg/kg/hari). Respon atau efek nonkarsinogenik, yang disebut juga efek sistemik, yang ditimbulkan oleh dosis *risk agent* tersebut dapat beragam, mulai dari yang tidak teramati yang sifatnya sementara, kerusakan organ yang menetap, kelainan fungsional yang kronik, sampai kematian.

4. Karakteristik Risiko

Dinyatakan sebagai *Risk Quotient*⁹ (RQ , Tingkat Risiko) untuk efek-efek nonkarsinogenik dan *Excess Cancer Risk* (ECR) untuk efek-efek karsinogenik. Risiko kesehatan dinyatakan ada dan perlu dikendalikan jika $RQ > 1$. Jika $RQ \leq 1$, risiko tidak perlu dikendalikan tetapi perlu dipertahankan agar nilai numerik RQ tidak melebihi 1.

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

ECR dihitung dengan mengalikan *CSF* dengan asupan karsinogenik *risk agent* (I_k) menurut **Persamaan (4)**. Harap diperhatikan, asupan karsinogenik dan nonkarsinogenik tidak sama karena perbedaan bobot waktu rata-ratanya (t_{avg}) seperti dijelaskan dalam keterangan rumus asupan **Persamaan (1)**.

$$ECR = CSF \times I_k$$

5. Manajemen risiko

Dirumuskan pilihan-pilihan manajemen risiko untuk meminimalkan *RQ* dan *ECR* dengan memanipulasi (mengubah) nilai faktor-faktor pemajanan yang tercakup dalam **Persamaan (1)**. sedemikian rupa sehingga asupan lebih kecil atau sama dengan dosis referensi toksisitasnya.

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengukuran Parameter 7 Sampel Air Sungai Bengawan Solo

Adapun hasil pengukuran kualitas air Sungai Bengawan solo pada 7 titik yang dilakukan pada tanggal 11 – 12 Mei 2022 tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Hasil Pengukuran Kualias Air pada 7 Titik Sungai Bengawan Solo

Lokasi	pH	TSS	DO	BOD	COD	NO3-N	Fosfat	Fecal Coli	Total Coli	TDS
Jembatan Sembayat Kab. Gresik	7,82	482	4,96	2,7	16,6	1,57	0,0944	1320	17820	206
Jembatan Karang Binangun	7,87	56	4,90	4,47	27,4	0,1	0,0507	200	9340	198
Jembatan Laren Kab. Lamongan	7,81	518	4,84	3,78	20,4	1,27	0,0813	1320	13010	210
Jembatan Lama Babat Kab. Lamongan	7,85	148	5,28	2,78	18,7	1,42	0,122	840	11910	272
Jembatan Kali Ketek Kab. Bojonegoro	7,8	166	5,94	3,28	14,6	1,7	0,166	2090	14970	242
Jembatan Bendung Gerak Kab. Bojonegoro	7,79	46	3,93	3,95	22,7	1,21	0,106	3410	13010	188

Jembatan Padangan Kab. Bojonegoro	7,99	218	6,26	3,45	18,7	1,39	0,133	2210	13050	210
--	------	-----	------	------	------	------	-------	------	-------	-----

3.2 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Meja

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Berdasarkan dari hasil pengukuran tersebut di atas, penulis menggunakan Nitrat ($\text{NO}_3 - \text{N}$) yang kemudian akan digunakan untuk Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Meja. Nitrat merupakan ion-ion anorganik alami dan termasuk dari bagian siklus nitrogen. Dari hasil aktivitas mikroba di tanah dan air kemudian sampah yang mengandung nitrogen tersebut akan mengandung ammonia. Dari ammonia tersebut kemudian akan mengalami dioksidasi menjadi nitrit dan nitrat. Nitrat merupakan senyawa yang mudah ditemukan di bawah tanah maupun air. Salah satu penyebab dari pencemaran air oleh nitrat adalah karena pencemaran oleh pupuk nitrogen termasuk ammonia anhidrat seperti sampah organis hewan dan manusia dan kemudian senyawa mengandung nitrat tersebut akan larut dalam tanah dan dengan mudah terbawa oleh air bawah tanah.

Selain itu, kontaminasi nitrat pada air sungai juga dapat diakibatkan dari penggunaan pupuk pada sawah yang kemudian pupuk dalam tanah tersebut akan larut dan terbawa oleh air hingga sampai ke sungai. Batas normal kadar nitrat pada air bersih menurut Permenkes No. 616/1990 adalah sebesar 50mg/L, dan pada air minum adalah 10mg/L (WHO).

Sedangkan nitrat yang masuk kedalam tubuh sebesar 6% akan direduksi menjadi nitrit tersebut akan bersifat karsinogenik. Pentingnya pemantauan kualitas air khususnya bagi masyarakat yang bertempat tinggal pada sekitar daerah tersebut menjadi upaya pencegahan sehingga dapat meminimalkan timbulnya penyakit yang diakibatkan oleh cemaran (Manmpiring, 2009).

2. Analisis Dosis Respon (*Dose Respon Assessment*)

Analisis dosis respon digunakan untuk menentukan hubungan besar dosis atau level pajanan bahan kimia dengan terjadinya efek yang merugikan bagi kesehatan manusia. Pada tahap ini menetapkan kualitas toksisitas agen risiko mempunyai potensi timbulnya efek merugikan kesehatan yang akan timbul pada populasi risiko (Siswati & Dinayah, 2017). Analisis dosis respon tidak harus dengan melakukan penelitian percobaan melainkan dapat dilakukan dengan merujuk pada sumber atau pun literatur penelitian sebelumnya yang tersedia. Analisis dosis respon dilakukan dengan mencari nilai dosis referensi (RfD) untuk Nitrat yaitu pajanan non karsinogenik jalur ingesti adalah $1,6E+0\text{mg/kg/hari}$ (Besmanto et al., 2012). Efek kritis dan referensi mengkonsumsi air dengan kadar nitrat yang tinggi dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Seperti gondok, methemoglobinemia, dan sebagainya. Gejala klinis dini dari methemoglobinemia (Bosch et al, 1950 ; Walton, 1951)

3. Analisis Pajanan

Analisis pajanan dapat dilakukan dengan cara memasukkan nilai dari masing-masing variabel kedalam rumus. Berdasarkan Tabel 3.1, maka dapat diketahui konsentrasi (C) dari nitrat pada 7 titik tersebut:

- C min : 0,1
- C rata-rata : 1,23
- C max : 1,57

Dikarenakan beberapa variabel tidak diketahui, sehingga kemudian nilai dari variabel tersebut digantikan dengan nilai-nilai *default*. Sebagai berikut:

e. Laju asupan / konsumsi (R)

- R dewasa : 2 liter/hari
- R anak : 1 liter/hari

f. Frekuensi pajanan (F_E) : 350 hari/tahun.

g. Durasi pajanan (T_E)

- D_t dewasa : 30 tahun (pajanan sepanjang hayat)
- D_t anak : 6 tahun

h. Berat badan (W):

- W_b dewasa : 55 – 70 kg
- W_b anak : 15 - 20 kg

Rumus analisis pajanan:

$$I = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Intake pada Dewasa:

d. Intake dewasa dengan konsentrasi minimal:

- Intake dewasa ($W_b = 55\text{kg}$) pada konsentrasi minimal:

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{55 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00348692$$

- Intake dewasa ($W_b = 60\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{60 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00319635$$

- Intake dewasa ($W_b = 65\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{65 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00295047$$

- Intake dewasa ($W_b = 70\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{70 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00273973$$

e. Intake dewasa dengan konsentrasi rata-rata:

- Intake dewasa ($W_b = 55\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{55 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,04288917$$

- Intake dewasa ($W_b = 60\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{60 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,03931507$$

- Intake dewasa ($W_b = 65\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{65 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,03629083$$

- Intake dewasa ($W_b = 70\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{70 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,03369863$$

- f. Intake dewasa dengan konsentrasi maksimal:

- Intake dewasa ($W_b = 55\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{55 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,05474471$$

- Intake dewasa ($W_b = 60\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{60 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,05018265$$

- Intake dewasa ($W_b = 65\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{65 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,04632244$$

- Intake dewasa ($W_b = 70\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{70 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,0430137$$

Rekapitulasi intake nitrat pada dewasa dengan variasi konsentrasi berat badan:

Tabel 3. 7 Rekapitulasi Intake Nitrat Dewasa dengan Konsentrasi Berat Badan

Berat Badan Dewasa	Intake Nitrat Dewasa (mg/kgx/hari)		
	C Min	C Rata-rata	C Max
55 kg	0,00348692	0,04288917	0,05474471
60 kg	0,00319635	0,03931507	0,05018265
65 kg	0,00295047	0,03629083	0,04632244
70 kg	0,00273973	0,03369863	0,0430137

Intake pada anak-anak:

d. Intake anak-anak dengan konsentrasi minimal:

- Intake anak-anak ($W_b = 15\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,01278539$$

- Intake anak-anak ($W_b = 20\text{kg}$) pada konsentrasi minimal

$$I = \frac{0,1 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{20 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,00958904$$

e. Intake anak-anak dengan konsentrasi rata-rata:

- Intake anak-anak ($W_b = 15\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,15726027$$

- Intake anak-anak ($W_b = 20\text{kg}$) pada konsentrasi rata-rata

$$I = \frac{1,23 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{20 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,11794521$$

f. Intake anak-anak dengan konsentrasi maksimal:

- Intake anak-anak ($W_b = 15\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,20073059$$

- Intake anak-anak ($W_b = 20\text{kg}$) pada konsentrasi maksimal

$$I = \frac{1,57 \times 2 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} \times 350 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 30 \text{ tahun}}{20 \text{ kg} \times 30 \text{ tahun} \times 365 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}}} = 0,15054795$$

Rekapitulasi intake nitrat pada anak-anak dengan variasi konsentrasi berat badan:

Tabel 3. 8 Rekapitulasi Intake Nitrat Anak-Anak dengan Konsentrasi Berat Badan

Berat Badan Anak-Anak	Intake Nitrat Anak-Anak (mg/kgx/hari)		
	C Min	C Rata-rata	C Max
15 kg	0,01278539	0,15726027	0,20073059
20 kg	0,00958904	0,11794521	0,15054795

4. Karakteristik Risiko

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

Karakteristik risiko pada dewasa:

Tabel 3. 9 Karakteristik Risiko pada Dewasa

Berat Badan Dewasa	RQ Nitrat Dewasa		
	C Min	C Rata-rata	C Max
55 kg	0,00217933	0,02680573	0,03421544
60 kg	0,00199772	0,02457192	0,03136416
65 kg	0,00491746	0,02268177	0,02895153
70 kg	0,00456621	0,02106164	0,02688356

Karakteristik risiko pada anak-anak:

Tabel 3. 10 Karakteristik Risiko pada Anak-Anak

Berat Badan Anak- Anak	RQ Nitrat Anak-Anak		
	C Min	C Rata-rata	C Max
15 kg	0,00799087	0,09828767	0,12545662
20 kg	0,00599315	0,07371575	0,09409247

Berdasarkan perhitungan karakteristik risiko tersebut di atas, maka didapatkan hasil bahwa tingkat risiko paparan Nitrat pada 7 titik Sungai Bengawan Solo dengan konsentrasi minimalnya yaitu 0,1, rata-rata konsentrasinya adalah 1,23, dan konsentrasi maksimalnya adalah 1,57 adalah tergolong **aman** untuk digunakan pada dewasa dan anak-anak, khususnya adalah pada dewasa dengan berat badan 55-70kg dengan minimal, rata-rata, dan konsentrasi maksimal seperti hasil pada tabel tersebut. sedangkan untuk anak-anak adalah khususnya pada anak-anak dengan berat badan 15-20kg dengan konsentrasi minimal, maksimal, dan beratnya.

5. Pengelolaan risiko

Berdasarkan perhitungan RQ tersebut di atas pada data hasil pengambilan sampel pada 7 titik sungai Belawan Solo didapatkan nilai <1 . Nilai <1 tersebut maka tingkat risiko pada air tersebut masih tergolong aman.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dalam makalah ini hanya dilakukan pemantauan kualitas air pada 7 titik Wilayah Sungai Bengawan Solo di Jawa Timur, adapun 7 titik tersebut adalah:

1. Jembatan Sembayat, Kabupaten Gresik
2. Jembatan Karang Binangun, Kabupaten Gresik
3. Jembatan Laren , Kabupaten Lamongan
4. Jembatan Lama Babat, Kabupaten Lamongan
5. Jembatan Kali Ketek, Kabupaten Bojonegoro
6. Jembatan Bendungan Gerak, Kabupaten Bojonegoro
7. Jembatan Padangan, Kabupaten Bojonegoro

Berdasarkan ke-7 titik tersebut dengan jumlah konsentrasi minimalnya yaitu 0,1, rata-rata konsentrasinya adalah 1,23, dan konsentrasi maksimalnya adalah 1,57 maka ditemukan hasil perhitungan ARKL meja yang dilakukan dengan melakukan identifikasi dan perhitungan yaitu analisis bahaya, analisis dosis respon, analisis pajanan, karakteristik risiko, dan pengelolaan risiko yang menunjukkan nilai >1 . Nilai pengelolaan risiko >1 tersebut maka menunjukkan tingkat risiko dari air sungai Bengawan solo adalah tergolong aman.

4.2 Saran

1. Rutin untuk pemantauan kualitas air untuk mengetahui bagaimana kualitas air serta risiko kesehatan yang akan ditimbulkan dari penggunaan air tersebut.
2. Selain pemantauan kualitas air juga dilakukan perhitungan ARKL meja.
3. Serta seruan/penyuluhan bersama dengan masyarakat untuk bersama-sama menjaga kelestarian lingkungan alam bersama.

DAFTAR PUSTAKA

- Besmanto, N., Cakrawati, C., Rizal, A., Sofwan, Nugroho, H., Akib, C. R., Nazly, T., Purnama, D., Syativa, A., Prabaningrum, D., & Nurlaila. (2012). *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Arkl)*. Www.Epa.Gov/Iris
- Gusti, A. S., Wicaksono, R. R., Sulistiono, E., Prasidya, D., & Hanif, M. (2021). *Analisis Kualitas Air Sungai Bengawan Solo Akibat Pembuangan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Di Desa Laren Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan*. 76–84. [Http://Jurnalkesehatan.Unisla.Ac.Id/Index.Php/Jev/Index](http://Jurnalkesehatan.Unisla.Ac.Id/Index.Php/Jev/Index)
- Manmpiring, A. E. (2009). *Studi Kandungan Nitrat (No-3) Pada Sumber Air Minum Masyarakat Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon*.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021. (2021). *Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 92 Tahun 2021 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup Menimbang: Provinsi Jawa Timur*.
- Siswati, & Dinayah, K. C. (2017). Analisis Risiko Pajanan Debu (Total Suspended Particulate) Di Unit Packer Pt. X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 100–110.

TUGAS UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)
MATA KULIAH LINTAS MINAT MANAJEMEN RISIKO K3

“FORM HIRADC: Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur”



Oleh:

Aulia Choirunnisa'

101911133124

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022

FORM HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)**Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur**

Unit Kerja : Bidang III. Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan Hidup (PPLH)

Dibuat Oleh : Aulia Choirunnisa'

Tanggal : 14 Desember 2022

No	Langkah Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko (Skala 5. Semi Kuantitatif)			Pendalian Risiko	Program Kerja	Biaya	Waktu Pelaksanaan	Penanggung jawab	Status Program
				Frekuensi	Keparahan	Kategori						
1.	Berangkat menuju tempat magang/pulang	Bahaya fisik	Posisi duduk	5	1	M (5x1)	Duduk dengan tegak dan rileks dengan menggunakan sabuk pengaman.	1) Penanaman budaya K3 melalui pemberian edukasi baik penempelan poster	1) Penempelan poster dan media untuk menampilkan video safety induction: 1.000.000.	Setiap awal bulan	Koordinator sarana dan prasarana.	Open
		Bahaya kimia	Iritasi mata akibat debu	5	1	L (5x1)	Menggunakan kacamata					

							saat berkendara.	dan video <i>safety induction</i>	2) Asuransi kesehatan: 100-150.000 /bulan/orang			
		Bahaya psikologi	Stress di perjalanan	5	2	H (5x2)	Mendengarkan musik atau radio.	2) Pemberian asuransi kesehatan				
2.	Menaiki tangga saat memasuki kantor	Bahaya fisik	Tergelincir dan terkirlir	5	2	H (5x2)	Menggunakan sepatu dengan alas kayu, berjalan posisi tegak dan tidak terburu-buru, serta berpegangan dengan <i>handrail</i> tangga.	Memberikan <i>handrail</i> pada tangga, dan ukuran pijakan tangga yang sesuai ukuran kaki serta memberikan karet pada ujung	100.000 / bulan untuk perawatan tangga.	Perawatan dan pembersihan tangga setiap pagi oleh CS.	Koordinator sarana dan prasarana	Open

								pijakan tangga.				
3.	Bekerja di depan laptop / kompute r	Bahaya fisik	Radiasi mata	5	2	H (5x2)	Menggunaka n kacamata anti radiasi, memberikan waktu untuk mata beristirahat dengan melakukan peregangan mata.	Senam rutin setiap jum'at untuk kebugaran.	800.000/bulan untuk instruktur senam.	Setiap jum'at pagi.	Koordina tor sarana dan prasarana .	Open
		Bahaya ergonomi	Sakit punggung	5	2	H (5x2)	Mengkonsum si cukup air putih, sesekali melakukan peregangan untuk					

							kembali rileks.					
4.	Membeli makan siang di kantin	Bahaya ergonomi	Sakit punggung karena Posisi kursi dan meja yang kurang proporsional	3	1	L (3x1)	Mencari posisi meja dan kursi yang proporsional dengan postur tubuh.	Penyediaan dan perawatan kantin yang nyaman.	200.000/bulan untuk CS dan perawatan tangga.	Setiap hari.	Koordina tor sarana dan prasarana .	Open

FOTO LANGKAH KERJA

No	Langkah Kerja	Foto
1.	Berangkat/Pulang Kerja	 <p>The first photograph shows three women in a car. One woman in the foreground is wearing a black hijab and a blue long-sleeved shirt. Another woman behind her has her mouth open in a surprised expression. A third woman on the right is wearing a black hijab, a white face mask, and a pink long-sleeved shirt, resting her chin on her hand. A white ID card is hanging from the rearview mirror. The second photograph shows a heavy traffic jam on a road at night, with many cars and motorcycles with their headlights on.</p>
2.	Menaiki tangga saat masuk kantor	 <p>The photograph shows a staircase with white steps and black metal railings. In the background, there are green plants and some boxes on a table.</p>

3.	Bekerja di depan laptop/komputer	
4.	Makan siang di Kantin	

**TUGAS UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)
MATA KULIAH LINTAS MINAT PENYAKIT AKIBAT KERJA (PAK)**

**“ANALISIS RISIKO PENYAKIT AKIBAT KERJA (PAK) DI TEMPAT
MAGANG: Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur”**



Oleh:

Aulia Choirunnisa'

101911133124

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

PENDAHULUAN

Potensi bahaya di tempat kerja dapat menimbulkan terjadinya gangguan bahkan penyakit atau pun kecelakaan kerja. Potensi bahaya dapat dapat berasal dari lingkungan kerja, cara kerja, serta penggunaan alat - alat yang digunakan sebagai penunjang pekerjaan. Munculnya gangguan yang diakibatkan oleh potensi bahaya biasanya juga berhubungan dengan jumlah waktu pajanan dikarenakan semakin lama waktu mendapatkan pajanan maka semakin besar pula risiko gangguan kesehatan yang akan ditimbulkan.

Penyakit akibat kerja merupakan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan/ atau lingkungan kerja. Diagnosis penyakit akibatkerja dapat dilakukan oleh dokter spesialis okupasi yang merupakan rujukan di fasilitas kesehatan rujukan tingkat lanjut (FKRTL) yaitu rumah sakit serta diagnosis tersebut dilakukan melalui tujuh langkah. Penyakit akibat kerja berbeda dengan diagnosis penyakit pada umumnya karena mempunyai aspek medis, komunitas, dan aspek legal.

Bekerja pada lingkungan perkantoran sebagian besar waktu dalam sehari-hari hanya dihabiskan untuk menatap layar komputer atau pun laptop. Kurangnya peregangan, terlalu banyak duduk, terlalu tegang menatap laayar komputer, serta kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan munculnya gangguan kesehatan bahkan penyakit akibat kerja. Upaya pencegahan dengan cara menyeimbangkan aktivitas fisik dan aktivitas berada di depan kumputer atau laptop perlu dilakukan. Dalam artikel ini akan membahas beberapa penyakit yang mungkin akan timbul dari aktivitas kerja di perkantoran, khususnya adalah di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur.

GAMBARAN UMUM TEMPAT MAGANG: Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang Lingkungan Hidup yang dipimpin oleh Kepala Dinas yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Gubernur Jawa Timur melalui sekretaris Daerah Provinsi (Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, 2021). Dinas lingkungan hidup Provinsi Jawa

Timur berlokasi di Jl. Wisata Menanggal No. 38, Dukuh Menanggal, Kec Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60234. Didalam menjhalankan fungsinya, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur menjalankan tugas dan menyelenggarakan fungsinya sebagai:

3. Perumusan kebijakan teknis di bidang lingkungan hidup
4. Pemberian dukungan atas penyelenggaraan pemerintahan daerah;
5. Pembinaan dan pelaksanaan tugas sesuai dengan lingkup tugasnya;
6. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh gubernur.

Berdasarkan Peraturan gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur terdiri atas 4 bidang dan juga 1 UPT, yaitu :

7. Bidang Tata Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional
Bidang Tata Lingkungan memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan teknis di bidang perencanaan, kajian dampak lingkungan, pemeliharaan dan peningkatan kapasitas lingkungan hidup.
8. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional
Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun memiliki tugas dalam melaksanakan kebijakan teknis serta pengembangan fasilitas teknis pengelolaan sampah dan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
9. Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional
Bidang Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pencegahan, penanggulangan dan pemulihan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup.
10. Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan, terdiri atas Kelompok Jabatan Fungsional

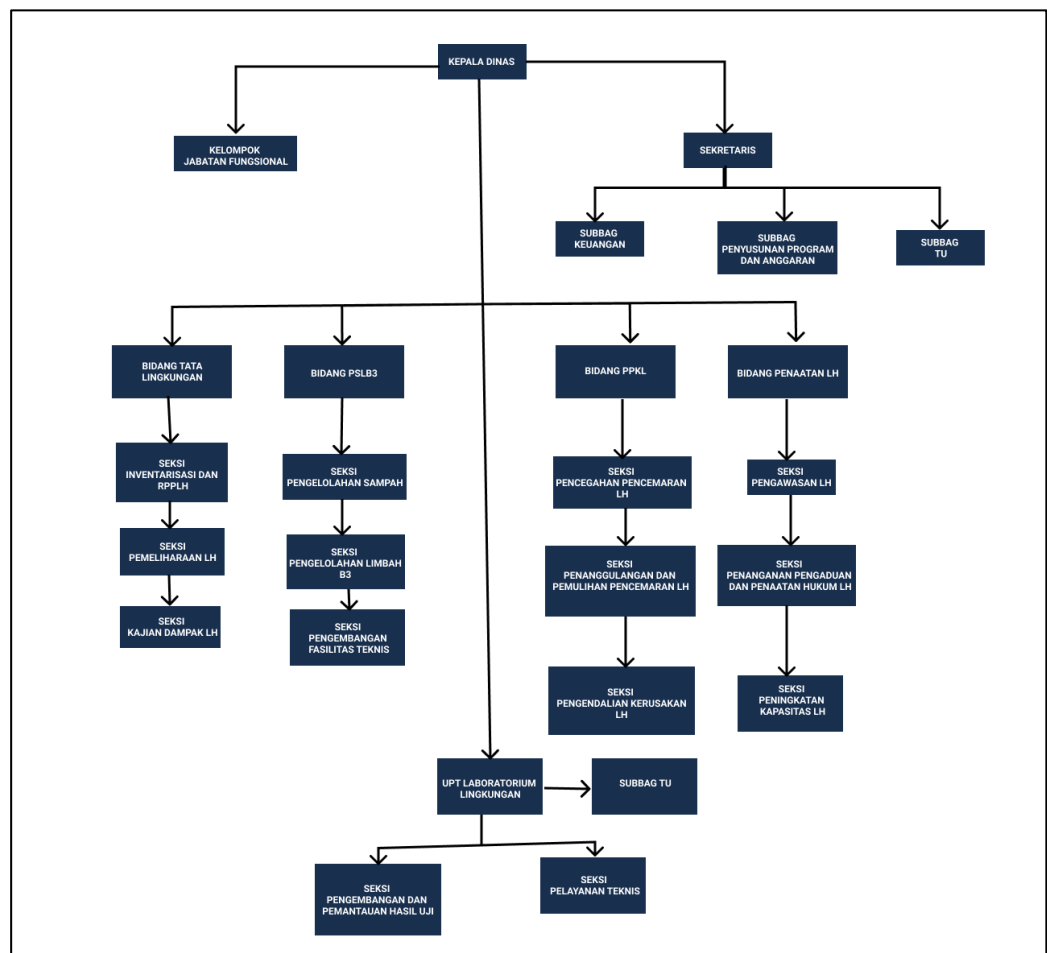
Bidang Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan memiliki tugas dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pembinaan, pengawasan, pengaduan dan pnaatan hukum lingkungan hidup.

Sedangkan 1 UPT tersebut adalah:

UPT Laboratorium Lingkungan. UPT tersebut memiliki tugas dalam melaksanakan sebagian tugas Dinas di bidang teknis laboratorium lingkungan, ketatausahaan serta pelayanan masyarakat. UPT lingkungan tersebut membawahi:

11. Sub bagian Tata Usaha
12. Seksi Pelayanan Teknis, dan
13. Seksi Pengembangan Laboratorium dan pemantauan.

Adapun struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:



Sumber: Profil Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur.

Dalam melaksanakan tugasnya, Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup memiliki fungsi yaitu:

1. perumusan dan penetapan kebijakan teknis.
2. Pencegahan, penanggulangan, pemulihan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup media tanah, air, udara, dan laut;
3. Pelaksanaan pemantauan kualitas lingkungan hidup, pembinaan dan penyiapan sarana prasarana dan standarisasi bidang lingkungan;
4. Pelaksanaan penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan melalui pemberian informasi peringatan dini, pengisolasian dan penghentian;
5. Pemberian Rekomendasi Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional (SLO) Air Limbah dan Emisi;
6. Pelaksanaan pemulihan pencemaran dan kerusakan lingkungan melalui pembersihan, remediasi, rehabilitasi dan restorasi sumber pencemar institusi dan non institusi;
7. Pengoordinasian pelaksanaan instrumen pencegahan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup;
8. Pengembangan dan pelaksanaan penghargaan bidang lingkungan terkait pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan;
9. Penyusunan dan analisa data pendukung Indeks Kualitas Lingkungan Hidup;
10. Penyusunan profil emisi Gas Rumah Kaca;
11. Pengoordinasian Laboratorium Lingkungan Hidup;
12. Pelaksanaan monitoring, evaluasi, dan pelaporan
13. Pengendalian pencemaran dan kerusakan Lingkungan Hidup; dan
14. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Kepala Dinas

Risiko Penyakit Akibat Kerja (PAK) di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

1. Muskuloskeletal Disorder (MsD's)

Muskuloskeletal Disorder (MsD's) adalah salah satu gangguan yang dapat diberat dengan interaksi dalam lingkungan kerja. Musculoskeletal terdiri atas

otot, jaringan ikat, tendon, sendi, ligament, dan sistem syaraf. Keluhan pada mukuloskeletal dapat berupa keluhan ringan sampai dengan keluhan berat, yang juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Beberapa faktor tersebut diantaranya adalah masa kerja, indeks masa tubuh (IMT), dan kebiasaan tidak melakukan olahraga. Keluhan bagian otot yang paling sering dialami oleh pekerja kantoran adalah otot-otot rangka, seperti otot leher, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang, dan otot bagian bawah. Keluhan tersebut dapat menjadi keluhan yang semakin berat apabila terjadi secara berulang otot menerima beban statis serta dalam waktu yang lama. Keluhan inilah yang kemudian disebut dengan istilah musculoskeletal disorder (MSD's).

Keluhan Muskuloskeletal pada pekerja biasanya diakibatkan karena sikap kerja dengan posisi-posisi tertentu yang menyebabkan kondisi tidak nyaman. Biasanya posisi tidak nyaman ini terjadi dalam waktu yang cukup lama sehingga pekerja menjadi cepat lelah, banyak kesalahan atau bahkan dapat menyebabkan menderita cacat tubuh. Beberapa keluhan yang sering terjadi pada pekerja adalah seperti keluhan keler, bahu, dan pinggang. Keluhan leher menjadi keluhan yang paling umum yang terjadi saat bekerja. Biasanya keluhan ini terjadi karena adanya rasa pegal atau bahkan nyeri. Nyeri pada leher biasanya disebabkan karena pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk secara terus menerus. Salah satu keluhan leher yaitu *Tension Neck Syndrome*. Keluhan selanjutnya yaitu bahu yang ditandai dengan rasa nyeri pada bahu terutama gerakan yang melibatkan bahu. Selanjutnya yang ketiga yaitu keluhan pinggang, merupakan keluhan yang paling banyak dialami oleh pekerja. Keluhan ini biasa disebut dengan *low back pain*.

Berdasarkan penelitian (Anggraini et al., 2022), mayoritas responden melakukan olahraga hanya 1-2 jam/minggu atau bahkan tidak melakukan aktivitas olahraga ataupun aktifitas fisik lain sama sekali dalam satu minggu. Hal ini selaras dengan kemungkinan terjadinya keluhan otot, yaitu senyak 82 orang responden dalam penelitian memiliki keluhan otot dalam satu tahun terakhir, sedangkan sisanya tidak memiliki keluhan otot dalam satu tahun terakhir.

2. *Computer Syndrome Vision (CVS)*

Computer Syndrome Vision (CVS) menurut *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* adalah sebuah keluhan mata dan penglihatan kompleks yang dialami ketika menggunakan komputer. Sedangkan CVS menurut Asosiasi Optometrik Amerika, adalah masalah mata majemuk yang berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang saat menggunakan komputer. Penyebab gangguan CVS belum dapat diketahui secara pasti, namun biasanya juga terdapat beberapa faktor yang berperan dalam terjadinya CVS seperti faktor individual, faktor lingkungan, dan faktor komputer.

Peningkatan penderita keluhan CVS diakibatkan karena semakin berkembangnya teknologi sehingga meningkat pula penggunaan komputer atau pun laptop khususnya pada pekerja kantor. Keluhan CVS biasanya dapat berupa ketegangan dan kelelahan pada mata, sensasi terbakar, iritasi, kemerahan, pandangan kabur, mata kering, dan lain sebagainya. Gejala CVS dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Astenopi (mata tegang, lelah, dan perih)
- b. Berhubungan dengan permukaan bola mata (mata kering, berair, iritasi, masalah penggunaan kontak lens)
- c. Penglihatan (penglihatan kabur, lambat dalam perubahan fokus, penglihatan ganda, presbiopi)
- d. Ekstraokular (nyeri leher, nyeri punggung, dan nyeri bahu).

Menurut Cole & Collins, dalam penelitian .. gejala diatas merupakan kombinasi dari masalah penglihatan diakibatkan karena buruknya kondisi kerja dan kebiasaan yang salah. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa 90% dari 70 juta pekerja di Amerika menggunakan komputer lebih dari 3 jam perhari. Rata-rata pekerja di Amerika menghabiskan waktu 7 jam per hari di kantor maupun di rumah menggunakan komputer. Jutaan kasus baru dapat terjadi setiap tahunnya. Keluhan CVS ditemukan di Malaysia sebesar 61,4% pekerja mengalami nyeri punggung bagian bawah nyeri bahu dan leher sedangkan ketegangan pada mata terbanyak sebesar 70,6%.

Berdasarkan hasil penelitian (Nopriadi et al., 2019) terdapat hubungan antara jarak melihat monitor komputer atau laptop dengan kejadian CVS pada karyawan Bank RK di Pekanbaru. OSHA menjelaskan bahwa jarak yang dianjurkan untuk melihat monitor komputer berkisar 18-24 inchi (45,72 – 60,96 cm), rata-rata berjarak 50,80 cm. Jarak penglihatan pada komputer berhubungan dengan kejadian CVS. Jarak yang terlalu jauh dari monitor (>50 cm) ditambah durasi kerja yang lama dapat menyebabkan mata lelah. Pengaturan jarak penglihatan sepanjang lengan sebaiknya disosialisasikan (umumnya 50 cm). Ditemukan juga hubungan posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS pada karyawan Bank RK Pekanbaru. Gejala sakit kepala, mata tegang, mata kering, sensasi terbakar, sensasi berpasir, berair, bahu kaku, nyeri punggung, dan kelelahan dilaporkan meningkat seiring lamanya penggunaan komputer sehari-hari. Menghabiskan waktu yang lama dengan layar komputer tanpa berhenti sejenak dapat menimbulkan masalah perubahan fokus pada layar, dokumen dan keyboard.

Sudut penglihatan mata terhadap komputer dianjurkan sebesar 100-200, sehingga karyawan tidak perlu terlalu menunduk jika posisinya lebih rendah atau terlalu mendongak ke atas jika posisinya terlalu tinggi karena dapat menyebabkan nyeri pada leher, bahu dan punggung. Peregangan pada leher, bahu dan punggung setiap 1 jam dapat dilakukan untuk menghindari GOTRAK. Penempatan monitor di meja kerja disesuaikan dengan posisi tubuh karyawan. Ketinggian meja dari lantai umumnya 25-34 inci, dan kursi juga harus disesuaikan dengan postur tubuh (antropometri) karyawan dan ketinggian meja sehingga kursi kerja harus ergonomis (sandaran punggung menyesuaikan lekukan tulang belakang, terdapat penyangga tangan, dan kursi dapat diatur ketinggiannya sedemikian rupa). Selain itu, lama bekerja, pencahayaan, masa kerja, dan lama bekerja di depan komputer juga memiliki hubungan dengan kejadian CVS pada karyawan bank RK.

KESIMPULAN DAN SARAN

Muskuloskeletal Disorder (MsD's) adalah salah satu gangguan yang dapat menjadi berat dengan interaksi dalam lingkungan kerja. Gangguan Muskuloskeletal pada pekerja biasanya diakibatkan oleh keadaan posisi tubuh yang tidak nyaman. Biasanya posisi tidak nyaman ini terjadi dalam waktu yang cukup lama sehingga pekerja menjadi cepat lelah, banyak kesalahan atau bahkan dapat menyebabkan menderita cacat tubuh. Beberapa keluhan yang sering terjadi pada pekerja adalah seperti keluhan keler, bahu, dan pinggang. Kurangnya melakukan aktivitas fisik seperti olahraga dapat meningkatkan terjadinya musculoskeletal Disorder (MsD's).

Computer Syndrome Vision (CVS) adalah sebuah keluhan mata dan penglihatan kompleks yang dialami ketika menggunakan komputer. CVS berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang saat menggunakan komputer. Penyebab gangguan CVS belum dapat diketahui secara pasti, namun biasanya juga terdapat beberapa faktor yang berperan dalam terjadinya CVS seperti faktor individual, faktor lingkungan, dan faktor komputer. Keluhan CVS biasanya dapat berupa ketegangan dan kelelahan pada mata, sensasi terbakar, iritasi, kemerahan, pandangan kabur, mata kering, dan lain sebagainya. Terdapat hubungan antara jarak melihat monitor komputer atau laptop dengan kejadian CVS pada karyawan Bank RK di Pekanbaru. Selain itu jarak penglihatan, penempatan komputer, lama bekerja, pencahayaan, masa kerja, dan lama bekerja di depan komputer juga memiliki hubungan dengan kejadian CVS pada karyawan bank RK.

Upaya pencegahan dengan memperhatikan kesehatan pekerja perlu dilakukan. Seperti mengatur kembali jam kerja sehingga tidak terjadi *over time* dalam bekerja, memperhatikan posisi kerja agar tetap nyaman dan ergonomis, mensosialisasikan risiko dan upaya pencegahan gangguan kesehatan dengan memasang poster di dinding agar melakukan metode 20-20-20 setiap jam, artinya setiap 20 menit, melihat sesuatu dari kejauhan berjarak 20 feet atau 6 meter selama 20 detik, melakukan peregangan, dan pengaturan pencahayaan dan ergonomic stasiun kerja sesuai standar. Pelaksanaan aktivitas fisik sebagai salah satu upaya menghilangkan kepenatan dan pengurangan risiko penyakit kerja seperti kegiatan olahraga yaitu senam pagi yang dilaksanakan secara bersama-sama dalam setiap satu minggu sekali, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, A., Djoar, R., Zefanya, E., & Wijaya, S. (2022). Muskuloskeletal Disorder (MSD's) Pada Pekerja Kantoran di Surabaya. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problem Kesehatan*, 7(2), 323–328.
<https://doi.org/10.22216/Endurance.V7i2.824>
- Nopriadi, N., Pratiwi, Y., Leonita, E., & Tresnanengsih, E. (2019). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Computer Vision Syndrome Pada Karyawan Bank. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 15(2), 111.
<https://doi.org/10.30597/Mkmi.V15i2.5753>
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 92 Tahun 2021. (2021). *Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 92 Tahun 2021 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup Menimbang: Provinsi Jawa Timur.*