

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



OLEH

**KAYLA SHAFIRA PRASANTI
101911133136**

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Penugasan Magang MBKM di Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur, khususnya Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 dapat terselesaikan. Laporan Penugasan Magang MBKM dibuat sebagai kumpulan dari penugasan magang dari setiap mata kuliah. Penugasan magang dari mata kuliah merupakan hasil implementasi ilmu yang diketahui di tempat magang.

Ucapan terima kasih diberikan kepada dosen yang telah memberi ilmu dan membimbing selama proses penyelesaian Laporan Penguasaan Magang MBKM. Selain itu, ucapan terimakasih diberikan pula kepada pihak DLH Provinsi Jawa Timur, khususnya bidang II, yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan magang, memberikan informasi dan pelajaran baru yang berguna pada pengerjaan penugasan mata kuliah

Setiap penugasan magang dari mata kuliah pada laporan ini memang tidak sempurna, maka itu kritik dan saran dibutuhkan untuk menyempurnakan setiap penugasan yang ada.

Semoga Laporan Penugasan Magang MBKM di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur, khususnya Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca,

Surabaya, Januari 2023

Kayla Shafira P.

DAFTAR ISI

Mata Kuliah “Toksikologi Lingkungan”	1
Mata Kuliah “Sanitasi Lingkungan”	14
Mata Kuliah “Aspek Kesehatan Lingkungan Dalam Penanganan Bencana”	47
Mata Kuliah “Pengelolaan Lingkungan Hidup”	54
Mata Kuliah “Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (PRKL)”	61
Mata Kuliah Lintas Minat (LM) “Manajemen Risiko K3”	79
Mata Kuliah Lintas Minat (LM) “Penyakit Akibat Kerja (PAK)”	87

MATA KULIAH TOKSIKOLOGI LINGKUNGAN

Mata Kuliah “Toksikologi Lingkungan”

**LAPORAN
IDENTIFIKASI BAHAYA DI KANTOR DINAS LINGKUNGAN HIDUP
(DLH) PROVINSI JAWA TIMUR**

Laporan dibuat sebagai pemenuhan tugas mata kuliah Toksikologi Lingkungan



Oleh:

KAYLA SHAFIRA PRASANTI 101911133136

Departemen Kesehatan Lingkungan

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Akhir mengenai Identifikasi Bahaya di Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur ini dapat terselesaikan. Laporan Akhir ini ditujukan untuk memenuhi tugas mata kuliah Toksikologi Lingkungan dan mengaplikasikan ilmu di lapangan. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada dosen yang telah memberi ilmu dan membimbing selama proses penyelesaian Laporan Akhir. Selain itu, ucapan terimakasih diberikan pula kepada pihak DLH Provinsi Jatim, khususnya bidang II, yang telah memberikan informasi data sebagai kunci untuk membuat laporan ini. Laporan ini memang tidak sempurna, maka itu kritik dan saran dibutuhkan untuk menyempurnakan laporan ini.

Surabaya, 18 Desember 2022

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Lingkungan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Sejatinya, manusia tidak bisa hidup tanpa ada lingkungan disekitarnya. Setiap komponen lingkungan seperti udara, air, tanah, cahaya berinteraksi dengan manusia dalam bentuk timbal balik kegiatan yang dilakukan sehari-hari. Komponen-komponen lingkungan tersebut memiliki batas konsentrasi yang aman untuk mempertahankan kualitas lingkungan baik diluar maupun didalam ruangan. Komponen-komponen lingkungan seperti udara, air, tanah, dan cahaya apabila melebihi batas konsentrasi aman di lingkungan akan menimbulkan pencemaran.

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga melampaui Baku Mutu Udara Ambien yang telah ditetapkan (Peraturan Pemerintah RI, 2021)

Indonesia menjadi negara dengan kategori udara tidak sehat, bahkan sempat menjadi negara dengan tingkat polusi udara tertinggi ke-17 di dunia. Ibukota Indonesia, Jakarta, menjadi kota terpadat pertama yang menyumbang angka polusi tertinggi di Indonesia (Victor et al., 2022). Penyebab tingginya polusi udara sebagian besar disebabkan oleh kendaraan bermotor. Kegiatan pertanian di Indonesia dapat menyebabkan tingginya polusi udara, yaitu kebakaran hutan dan lahan gambut (Michael Greenstone dan Qing Fan, 2019). Selain itu, sektor industri juga menyumbang emisi dalam jumlah besar di udara seperti karbon monoksida, hidrokarbon, senyawa organik, dan partikel debu (Victor et al., 2022).

Sektor industri yang dapat menyumbang emisi salah satunya perkantoran. perkantoran merupakan salah satu lokasi yang tidak menutup kemungkinan dapat menimbulkan pencemaran karena lokasi kantor itu sendiri. Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur berlokasi di

pinggir tol dimana lalu lintas kendaraan cukup padat sehingga polusi dapat menurunkan kualitas udara di lingkungan kantor (Sahri & Hutapea, 2019). Menurunnya kualitas udara di lingkungan kantor bisa berdampak pada kesehatan pekerja atau semua orang yang berada di lingkungan tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Lokasi Kantor DLH Provinsi Jawa Timur yang berada di pinggir tol tersebut akan memungkinkan timbulnya risiko bahaya, dalam hal ini adalah debu, di sekitar lingkungan Kantor DLH Provinsi Jawa Timur.

1.3. Tujuan

Tujuan dari laporan ini adalah untuk mengidentifikasi risiko bahaya kesehatan lingkungan partikel debu (*Total Suspended Particulate*) pada pekerja di lingkungan Kantor DLH Provinsi Jawa Timur. Identifikasi risiko bahaya dilakukan dengan menganalisis pajanan, menganalisis dosis repon, dan menganalisis karakterisasi tingkat risiko agen pencemar terhadap pekerja kantor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah, istilah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Lembaga Teknis Daerah Provinsi Jawa Timur (BAPEDAL) diubah menjadi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur yang berperan dalam pelaksana pemerintahan di bidang lingkungan hidup. Didalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 76 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, DLH Provinsi Jawa Timur dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang berada dibawah tanggung jawab Gubernur melalui Sekretaris Daerah Provinsi, serta memiliki tugas membantu Gubernur dalam melaksanakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi di bidang lingkungan hidup serta tugas pembantuan (DLH Jatim, 2018).

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

1. Kepala Dinas
2. Sekretariat
 - Sub Bagian Tata Usaha
 - Sub Bagian Penyusunan Program dan Anggaran
 - Sub Bagian Keuangan
3. Bidang Tata Lingkungan
 - Seksi Inventarisasi dan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 - Seksi Kajian Dampak Lingkungan Hidup

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

2.2. Debu

Debu merupakan partikel padat berukuran sangat kecil yang berada tersebar disetiap sudut ruangan atau suatu area. Partikel kecil debu didapatkan dari proses alami maupun proses mekanis (Primasanti & Herawati, 2022). Debu memiliki beberapa sifat, yaitu mudah mengendap, tekstur permukaan cenderung basah, mudah menggumpal, memiliki gaya listrik statis, dan bersifat opsis. Sifat debu yang mudah mengendap dikarenakan adanya gaya gravitasi bumi, sehingga debu yang berada di udara sering berjatuhan dan mengendap, membuat partikel debu lebih besar dari yang di

udara. Permukaan debu yang cenderung basah memudahkan dalam pengendalian di tempat kerja dan membuat antarpartikel menempel dan menjadi gumpal, serta bisa membuat debu dapat memancarkan sinar ditempat gelap. Tarik-menarik antarpartikel debu agar saling menempel dikarenakan adanya sifat listrik statis (Agustina, 2018).

Berdasarkan tingkat bahayanya, debu dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu debu fibrogenik, debu karsinogenik, debu beracun, debu radioaktif, debu eksplosif, debu pengganggu, *inert dust*, *respirable dust*, dan *irrespirable dust* (Agustina, 2018). Debu yang dapat mengakibatkan kerugian ringan pada manusia adalah debu pengganggu/*nuisance dusts*. Selain itu, debu yang dapat terhirup oleh manusia karena berukuran dibawah 10 mikron sehingga bisa juga mengakibatkan kerugian ringan pada manusia adalah *respirable dust*.

Akibat keberadaan debu di udara yang dapat mempengaruhi kerugian pada manusia, diperlukan batas aman konsentrasi debu yang bisa diterima oleh manusia. Batas aman tersebut dapat menggunakan Nilai Ambang Batas (NAB). Nilai Ambang Batas merupakan suatu acuan seberapa besar konsentrasi zat, uap, dan gas dalam udara dapat dihirup oleh manusia dalam kondisi aman. Menurut Permenaker No.5 tahun 2018 tentang K3 Lingkungan Kerja, Nilai Ambang Batas untuk debu adalah 10 mg/m³. Setiap lokasi memiliki tingkat risiko bahaya terhadap paparan debu disekitarnya. Salah satunya tempat kerja, dimana para pekerja menghirup udara lingkungan kerja tersebut selama 8 jam perhari. Keberadaan debu di udara lingkungan kerja sudah ditentukan nilai ambang batasnya berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No.41 tahun 1999, yaitu sebesar 230 µg/Nm³ (Malini, 2021).

Debu yang melebihi NAB dapat berdampak pada kesehatan manusia, yaitu gangguan pernapasan. Gangguan pernapasan menjadi akibat dari pajanan debu karena debu di udara dihirup melalui saluran pernapasan manusia. Debu yang mengakibatkan gangguan pada pernapasan dipengaruhi beberapa faktor, yaitu bentuk, konsentrasi, dan ukuran partikel

debu dan lama pajanan pada tubuh. Selain itu, faktor individu seperti mekanisme anatomi dan fisiologi saluran pernapasan, serta imunologi manusia mempengaruhi dampak pajanan debu pada saluran pernapasan (Siswati & Dinayah, 2017).

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Bahaya

Debu (Total Suspended Particulate) merupakan salah satu agen risiko kimia yang termasuk kedalam polutan udara. Debu menjadi agen risiko kimia yang paling banyak ditemukan. Apabila debu terpapar dalam jangka waktu yang lama, akan menimbulkan masalah kesehatan.

Kantor DLH Provinsi Jatim berlokasi dipinggir jalan tol, dimana banyak kendaraan umum yang berlalu lalang dengan kelajuan yang cukup tinggi, sehingga dapat menimbulkan hembusan angin yang terdiri dari debu di jalan terbang mengarah ke lingkungan kantor. Debu yang berada di lingkungan kantor dapat memengaruhi udara kantor. Data yang didapat dari pengukuran konsentrasi debu (Total Suspended Particulate) di halaman belakang Kantor DLH Provinsi Jatim masih berada dibawah NAB. Namun, apabila debu tersebut dihirup setiap hari dapat menimbulkan gangguan pernapasan pada pekerja kantor. Terlebih di halaman belakang kantor terdapat masjid yang menjadi tempat kumpulnya jamaah kantor pada siang dan sore hari.

3.2. Analisis Dosis Respon

Langkah analisis dosis respon merupakan langkah untuk memahami efek yang mungkin ditimbulkan oleh agen risiko pada tubuh manusia. Pada tahap ini, dilakukan pencarian terhadap dosis dan konsentrasi yang aman pada efek dari agen risiko. Dosis dan konsentrasi yang dicari adalah Dosis Referensi (RfD), Konsentrasi Referensi (RfC), dan Slope Factor (SF) (Kemenkes, 2011). Dosis referensi untuk pajanan inhalasi yang bersifat non karsinogenik menggunakan Konsentrasi Referensi (RfC) yang digunakan untuk memperkirakan jumlah paparan setiap hari yang diterima manusia tanpa menimbulkan efek berbahaya (Siswati & Dinayah, 2017).

Debu (*Total Suspended Particulate*) merupakan agen risiko yang memiliki sifat non karsinogenik, sehingga pengukuran dosis pajanan yang aman

untuk manusia menggunakan Konsentrasi Referensi (RfC). Nilai RfC debu (TSP) pada laporan ini menggunakan nilai yang diteliti diukur pada penelitian Falahdina tahun 2017, yaitu sebesar 0,018 mg/kg/hari karena nilai RfC debu (TSP) belum tersedia pada daftar *Integrated Risk Information System (IRIS)*.

3.3. Analisis Paparan

Langkah analisis paparan dilakukan dengan menghitung paparan dari agen risiko yang ada. Perhitungan paparan menggunakan data primer dan data sekunder, serta rumus yang disesuaikan berdasarkan alur paparan agen risiko. Untuk paparan inhalasi non karsinogenik menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

I_{nk} : intake (asupan); jumlah agen risiko yang masuk (mg/kg/hr)

C : konsentrasi agen risiko (mg/m³)

R : laju asupan (20 m³/hari atau 0,83 m³/jam)

t_e : waktu paparan harian (8 jam/hari untuk paparan pada tempat kerja)

f_e : frekuensi paparan tahunan (250 hari/tahun untuk lingkungan kerja)

D_t : durasi paparan, real time atau proyeksi untuk residensial (30 tahun untuk dewasa)

W_b : berat badan, dewasa asia 50 kg

t_{avg} : periode waktu rata-rata (non karsinogen 30 tahun x 365 hari/tahun)

Hasil perhitungan analisis paparan debu pada Kantor DLH Prov. Jatim adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} I_{nk} \text{ TSP} &= \frac{1,81 \times 10^{-25} \times 0,83 \times 8 \times 250 \times 30 \text{ tahun}}{55 \times 365 \times 30 \text{ tahun}} \\ &= \frac{3.004,6 \times 10^{-25}}{20.075} \\ &= 0,149 \times 10^{-25} \text{ mg/kg/hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan data hasil perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa intake lifetime yang dapat diterima individu, yaitu = $0,149 \times 10^{-25}$ mg/kg/hari.

3.4. Karakterisasi Risiko

Langkah karakteristik risiko merupakan langkah untuk menentukan tingkat risiko agen risiko sampai menimbulkan gangguan kesehatan pada masyarakat. Pada perhitungan karakteristik risiko, variabel yang digunakan adalah intake dan dosis referensi (Rfd) / konsentrasi referensi (RfC). Tingkat risiko untuk efek non karsinogenik dinyatakan dalam *Risk Quotien (RQ)* dan dihitung dengan membagi intake dengan RfC sebagai nilai referensi agen risiko pada pajanan inhalasi. RfC yang digunakan untuk pengukuran debu TSP menurut penelitian Falahdilla tahun 2017 sebesar 0,018. Berikut merupakan perhitungan RQ TSP pada halaman belakang Kantor DLH Prov. Jatim.

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

$$= \frac{0,150 \times 10^{-25}}{0,018} = 8,3 \times 10^{-25}$$

Dari hasil pengukuran tersebut, agen risiko mempunyai nilai $RQ < 1$ yang berarti pajanan debu (TSP) yang terhirup oleh pekerja dengan berat badan 55 kg, waktu pajanan 8 jam/hari selama 250 hari/tahun masih aman atau tidak berisiko terhadap efek non karsinogenik dalam 30 tahun mendatang.

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Hasil analisis risiko pajanan debu di Kantor DLH Prov. Jatim menunjukkan besaran risiko kesehatan $RQ < 1$, yang menunjukkan bahwa risiko bahaya pada area halaman belakang Kantor DLH Prov. Jatim masih bersifat aman bagi para pekerja.

4.2 Saran

Perlu dilakukan pengendalian risiko dengan merawat alat pengukur debu, monitoring emisi secara rutin agar dapat mempertahankan kondisi aman dari risiko bahaya seperti saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S. U. (2018). *ANALISIS PAPARAN KADAR DEBU DENGAN KAPASITAS VITAL PARU PADA PEKERJA MEBEL INFORMAL (STUDI DI DESA RAMBIGUNDAM KECAMATAN RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER)*. Universitas Jember.
- DLH Jatim. (2018). *Profil Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur*. <https://dlh.jatimprov.go.id/public/profile>
- Hali, G., Aima, S., Afifah, A. L., Hermawaty, F., Nabilah, H., Izza, A. N., Olivia, I. S., Malasari, K., Agustia P., A., & Deri, W. D. (2017). *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)* (No. 208).
- Malini, F. (2021). *Hubungan Paparan Debu Terhadap Gangguan Fungsi Paru Bagi Pedagang Kaki Lima di Pasar Sungai Dama*. Universitas Mulawarman.
- Michael Greenstone dan Qing Fan, O. (2019). *Kualitas Udara Indonesia yang Memburuk dan Dampaknya terhadap Harapan Hidup*.
- Peraturan Pemerintah RI, (2021).
- Primasanti, Y., & Herawati, V. D. (2022). Analisis Paparan Debu Pada Departemen Pemintalan Benang PT.PBTS. *JIKI*, 15(°).
- Sahri, M., & Hutapea, O. (2019). ANALYSIS AND EVALUATION OF OFFICE INDOOR AIR QUALITY IN SURABAYA CITY. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v4i1.3130>
- Siswati, & Dinayah, K. C. (2017). Dust (Total Suspended Particulate) Exposure Risk Assessment in Unit Packer PT. X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1).
- Victor, S., Prayudi, M., Hantoro, N. M., Dewi, L., Sita, S. D., Noverdi, H., Ekkuinbang, P. S., Suryani, A. S., Prasetiawan, T., Ade, T., Masyithah, S., Yosephus, A. A., Kesra, M., Muchaddam, A., Yulia, F., Rahmi, I., Mohammad, Y., Nur, T., Fieka, S. P. S., ... Rivani, R. E. (2022). Polusi Udara di Wilayah Perkotaan Indonesia. *Isu Sepekan*. <https://puslit.dpr.go.id>

MATA KULIAH SANITASI LINGKUNGAN

Mata Kuliah “Sanitasi Lingkungan”

**LAPORAN
INSPEKSI SANITASI LINGKUNGAN DI KANTOR DINAS
LINGKUNGAN HIDUP (DLH) PROVINSI JAWA TIMUR**

Proposal diajukan sebagai pemenuhan tugas mata kuliah Sanitasi Lingkungan yang dibimbing oleh: Khuliyah Chandraning Dinayah, SK.M., M.KL.



Oleh:
KAYLA SHAFIRA PRASANTI
101911133136

Departemen Kesehatan Lingkungan

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Lingkungan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Sejatinya, manusia tidak bisa hidup tanpa ada lingkungan disekitarnya. Setiap komponen lingkungan seperti udara, air, tanah, cahaya berinteraksi dengan manusia dalam bentuk timbal balik kegiatan yang dilakukan sehari-hari. Komponen-komponen lingkungan tersebut memiliki batas konsentrasi yang aman untuk mempertahankan kualitas lingkungan baik diluar maupun didalam ruangan. Kualitas lingkungan mempengaruhi kesehatan manusia.

Kualitas lingkungan didalam ruangan yang bisa mempengaruhi kesehatan manusia menyesuaikan konsentrasi masing-masing komponen lingkungan. Komponen lingkungan yang paling sering ditemukan didalam ruangan adalah udara dan cahaya. Ruangan yang dimaksud disini dapat berupa sebuah rumah, toko, pusat perbelanjaan, rumah sakit, dan kantor.

Komponen lingkungan yang tidak sesuai dengan konsentrasi pada masing-masing area akan mempengaruhi kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan yang buruk akan mempengaruhi kesehatan manusia, sehingga perlu dilakukan upaya penyehatan lingkungan yang biasa dikenal dengan sanitasi lingkungan (Nur Afifah & Candraning Diyanah, 2021). Sanitasi lingkungan merupakan upaya dalam pemenuhan persyaratan kualitas lingkungan agar menjadi sehat dan nyaman (Hijrawati et al., 2021)

Sanitasi lingkungan perkantoran merupakan kegiatan perencanaan dan pengawasan pada aspek sanitasi lingkungan di perkantoran. Sanitasi lingkungan di perkantoran dilakukan sebagai upaya pencegahan risiko penyakit yang terjadi didalam kantor dan area kerja perkantoran.

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu contoh perkantoran yang didalamnya terdapat tenaga kerja yang kemungkinan akan mengalami bahaya akibat kerja. Maka itu, diperlukan pelaksanaan inspeksi sanitasi lingkungan di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur, khususnya pada Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah Bahan, Berbahaya, Beracun (B3).

1.2. Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Menganalisis kondisi sanitasi lingkungan pada Bidang II, Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui sanitasi lingkungan di ruang kerja pada komponen lingkungan; udara, pengelolaan limbah, pencahayaan, kebisingan, ruang dan bangunan, dan vektor penyakit
2. Mengetahui sanitasi lingkungan di toilet pada komponen lingkungan; udara, air bersih, pengelolaan limbah, pencahayaan, ruang dan bangunan, dan vektor penyakit.

1.3. Manfaat

1. Adanya inspeksi kesehatan lingkungan bermanfaat bagi para karyawan untuk bisa menghindari berbagai penyakit yang disebabkan dari buruknya kondisi lingkungan kantor yang tidak memenuhi syarat kesehatan.
2. Hasil inspeksi kesehatan dapat menjadi masukan bagi pihak Kantor DLH Prov. Jatim untuk mempertahankan kualitas lingkungan yang memenuhi syarat kesehatan dan layak bagi karyawan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sanitasi Lingkungan

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4788 Tahun 2021 Tentang Standar Profesi Tenaga Sanitasi Lingkungan, sanitasi lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit melalui pengendalian faktor risiko lingkungan, baik fisik, kimia, biologi, dan sosial yang menjadi sumber penularan, pajanan, dan kontaminasi terjadinya gangguan kesehatan (Standar Profesi Tenaga Sanitasi Lingkungan Nomor HK.01/MENKES/4788/2021, 2021). Pengendalian faktor risiko lingkungan disesuaikan pada masing-masing faktor risiko dan area lingkungannya (WHO, 2022). Pada lingkungan kerja bidang industri, faktor risiko yang menjadi fokus untuk dikendalikan adalah dalam bentuk kimia dan biologi. Berbeda dengan lingkungan kerja perkantoran, faktor risiko yang menjadi fokus adalah dalam bentuk fisik. Masing-masing faktor risiko dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia apabila terpajan atau terkontaminasi. Gangguan kesehatan yang timbul dapat berupa gangguan pada pernapasan, pencernaan, dan pada kulit.

2.1.1 Sanitasi Lingkungan Perkantoran

Menurut Permenkes Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, Perkantoran adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat karyawan melakukan kegiatan perkantoran baik yang bertingkat maupun tidak bertingkat. Setiap perkantoran memiliki Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran yang berperan sebagai pengendali risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif sehingga derajat kesehatan karyawan dapat terpelihara dengan setinggi-tingginya.

Pengendalian risiko kegiatan kerja dilakukan dengan penyehatan lingkungan. Penyehatan lingkungan dilakukan oleh petugas satuan kerja/unit yang ditunjuk oleh pimpinan kantor (Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri 1405/MENKES/SK/XI/2002, 2002). Penyehatan lingkungan dilakukan dengan menyesuaikan persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri yang disusun pada Kepmenkes Nomor 1405 tahun 2002. Persyaratan tersebut antara lain; Air Bersih, Udara, Limbah, Pencahayaan, Kebisingan, Getaran, Radiasi, Vektor Penyakit, Persyaratan Kesehatan Lokasi, Ruang dan Bangunan, Toilet, dan Instalasi.

Sanitasi lingkungan perkantoran menjadi sangat penting karena

kantor merupakan tempat yang memiliki peran mempengaruhi lingkungan sekitarnya, terutama manusia yang bekerja pada kantor tersebut. Kantor diharapkan dapat menjalankan perannya sebagai tempat seseorang menjalani pekerjaan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, sehingga kondisi lingkungan kantor harus aman, nyaman, bersih, dan sehat, terlebih sebagian besar waktu karyawan dihabiskan di kantor (Novianti & Pertiwi, 2019).

2.2. Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) di Perkantoran

Lingkungan kerja memiliki risiko bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan dari rumah menuju tempat kerja atau sebaliknya, dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja (Tata Cara Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Kematian, Dan Jaminan Hari Tua, 2021). Sedangkan, penyakit akibat kerja adalah penyakit yang diakibatkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Kecelakaan kerja mengandung unsur-unsur tak terduga, tak diinginkan, dan selalu menimbulkan kerugian dan kerusakan gangguan pada proses kerja (Sonda, 2015).

Pada umumnya, risiko bahaya yang terdapat pada perkantoran berbentuk bahaya fisik, bahaya ergonomik, dan bahaya psikososial. Bahaya fisik meliputi kebisingan, radiasi, temperature ekstrim, getaran, dan tekanan. Bahaya ergonomi berasal dari desain kerja, layout maupun aktivitas yang buruk, seperti postur tubuh yang tidak netral. Bahaya psikososial meliputi stress, kekerasan di tempat kerja, jam kerja yang Panjang, kurangnya control dalam mengambil keputusan tentang pekerjaan semuanya dapat berkontribusi terhadap performa kerja yang buruk (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2016).

Bahaya fisik kebisingan dapat menyebabkan gangguan pendengaran, bahaya fisik debu dapat menyebabkan gangguan pernapasan, dan bahaya fisik pencahayaan dapat menyebabkan kelelahan pada mata. Bahaya ergonomi pada disain objek kerja dapat berakibat pada gangguan otot dan rangka, atau biasa dikenal dengan *Musculoskeletal disorder (MSDs)*. MSDs adalah gangguan atau kerusakan pada bagian sendi, ligament, otot maupun sistem skeletal lainnya akibat posisi tubuh yang tidak alami atau janggal, terutama apabila dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Pada beberapa penelitian, bahaya psikososial pada lingkungan kerja dapat menyebabkan stres pada pekerja (Tjahjuningtyas, 2019).

BAB III METODE

3.1. Rancangan Inspeksi Sanitasi Lingkungan

Kegiatan Inspeksi Sanitasi Lingkungan dilakukan menggunakan instrument sanitasi lingkungan dalam bentuk formulir yang didalamnya berisi kategori kondisi sanitasi lingkungan yang sehat, sehingga petugas sanitasi cukup memberikan tanda *checklist* (✓) apabila kondisi lapangan sesuai dengan kategori yang tertulis pada formulir.

Pengisian formulir tersebut dilakukan dengan observasi lapangan atas persetujuan pihak kantor dan dilakukan juga wawancara dengan pihak kantor untuk kategori yang membutuhkan informasi dari hasil wawancara.

3.2. Lokasi dan Waktu Inspeksi Sanitasi

Kegiatan Inspeksi Sanitasi berlokasi di Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, khususnya di Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3. Kegiatan dilakukan pada Senin, 5 Desember 2022.

3.3. Teknik Pengambilan Data

Pelaksanaan kegiatan Inspeksi Sanitasi Lingkungan diawali dengan pembuatan formulir inspeksi sanitasi kesehatan lingkungan, pembuatan proposal, dan pengambilan data dengan cara observasi dan wawancara. Instrumen yang dipakai untuk pengambilan data yaitu Formulir Inspeksi Sanitasi Kesehatan Lingkungan.

Variabel yang terdapat pada formulir antara lain Udara Ruangan, Pengelolaan Limbah, Pencahayaan Ruangan, Kebisingan, Ruang dan Bangunan, Vektor Penyakit, dan Air Bersih. Masing-masing variabel memiliki komponen, dimana setiap komponen memiliki skor nilai yang sama, yakni dua (2). Pemilihan nilai dua (2) diartikan apabila kondisi lapangan sesuai dengan kriteria, maka skor nilai 2. Sedangkan, apabila kondisi lapangan tidak sesuai, maka skor nilai 1. Bobot masing-masing variabel tersebut bergantung pada jumlah komponennya, sehingga rumus menjadi Nilai Skor x Jumlah Komponen = Skor Maksimal Variabel. Dari rumus tersebut, dibuatlah rumus skor penilaian akhir yaitu:

$$\text{Skor penilaian} = \text{Hasil pemeriksaan} \times \text{Bobot}$$

Skor penilaian digunakan untuk menilai tingkat risiko pencemaran yang mungkin ada pada Bidang II. DLH Prov. Jatim. Perhitungan tingkat risiko pencemaran adalah sebagai berikut.

$$\text{Skoring} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Dari hasil skoring tersebut, tingkat risiko pencemaran dikelompokkan berdasarkan range skor yang didapat. Apabila skor lebih dari 75, maka risiko rendah. Apabila skor berkisar 50-74, maka risiko sedang. Apabila skor kurang dari 50, maka risiko tinggi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Sanitasi Lingkungan Ruang Kerja Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

Sanitasi lingkungan di Ruang Kerja Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, DLH Provinsi Jawa Timur antara lain yaitu pembersihan ruangan, pengelolaan limbah, pencahayaan ruangan, kebisingan, ruang dan bangunan, dan keadaan vektor penyakit. Sanitasi di sekitar lingkungan kantor dimaksudkan untuk menjaga kebersihan lingkungan, agar tertata dengan baik dan nyaman ketika dilihat (Nurfatmala, 2020). Kondisi sanitasi lingkungan ruang kerja disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1. Inspeksi Sanitasi Lingkungan Ruang Kerja Bidang II

I. Ruang Kerja					
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
A.	Udara Ruang	Suhu normal, berkisar 18-28°C	2	16	136
	Skor maksimal = 160	Kelembapan ruangan normal, berkisar 40-60%	2	16	
		Pembersihan ruangan dilakukan pagi dan sore hari dengan lantai dibersihkan dengan antiseptik	2	16	
		Pembersihan dinding dilakukan 2x setahun	1	8	
		Dinding dicat ulang 1x setahun	1	8	
		Terdapat ventilasi dan dipelihara dengan baik	1	8	

I. Ruang Kerja					
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
		Ruangan AC dimatikan secara periodik	2	16	99
		Filter AC dibersihkan secara periodic sesuai ketentuan pabrik (3 bulan sekali)	2	16	
		Terdapat larangan merokok didalam ruang kerja	2	16	
		Karyawan menderita penyakit yang ditularkan melalui udara sementara waktu tidak boleh bekerja	2	16	
B.	Pengelolaan Limbah	Terdapat tempat sampah untuk menampung limbah padat/sampah	2	18	
	Skor maksimal = 126	Terdapat tempat sampah yang ringan	2	18	
		Tempat sampah tahan karat	1	9	
		Tempat sampah bersifat kedap air	2	18	
		Tempat sampah kering dan basah dipisah	2	18	
		Tersedia tempat pengumpulan sampah sementara	1	9	

I. Ruang Kerja					
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
		Tempat sampah di ruangan diangkut minimal 2x sehari	1	9	
C.	Pencahayaan Ruang	Pencahayaan alam dan buatan tidak silau	2	16	40
	Skor maksimal = 48	Pencahayaan sebesar 100 – 300 lux	1	8	
		Bola lampu apabila tidak berfungsi baik segera diganti	2	16	
D.	Kebisingan	Tingkat kebisingan ruang kerja maksimal 85 dBA	2	16	32
	Skor maksimal = 32	Terdapat peredam/sekat untuk mengendalikan sumber bising	2	16	
E.	Ruang dan Bangunan	Bangunan bersih dan terpelihara (tidak ada retakan)	2	6	27
	Skor maksimal = 36	Lantai berbahan kuat (tidak retak)	2	6	
		Lantai rata, bersih dan tidak licin	1	3	
		Dinding berbahan kedap air	1	3	
		Langit-langit bersih	2	6	

I. Ruang Kerja					
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
		Atap kuat dan tidak mudah bocor	1	3	
F.	Vektor Penyakit	Bebas lalat	2	18	36
	Skor maksimal = 36	Bebas tikus	2	18	

Berdasarkan skor dari setiap variabel, dapat dihitung skoring untuk mengetahui tingkat risiko pencemaran sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Skoring} &= \frac{136 + 99 + 40 + 32 + 27 + 36}{438} \times 100 \\
 &= 84,47
 \end{aligned}$$

Sanitasi ruang kerja Bidang II. DLH Prov. Jatim memiliki risiko pencemaran yang rendah dilihat pada hasil perhitungan skoring berjumlah 84,47.

4.1.1 Sanitasi Udara Ruangan Ruang Kerja

Udara ruangan merupakan komponen penting yang dihirup dan akan berdampak pada sistem pernapasan apabila berkualitas buruk. Perlu dilakukan beberapa upaya agar udara ruangan perkantoran memiliki kualitas yang baik. Beberapa upaya tersebut terdiri dari aspek-aspek yang harus memenuhi persyaratan, yaitu suhu dan kelembaban, debu, pertukaran udara, gas pencemar, dan mikroba.

Besar suhu yang harus memenuhi persyaratan di ruang kerja yaitu berkisar 18-28°C. Sedangkan, besar kelembaban yang harus berada di ruang kerja yaitu berkisar 40-60%. Kedua hal tersebut sudah dipenuhi oleh ruang kerja Bidang II DLH Prov. Jatim, yaitu suhu ruang kerja sebesar 28°C dan kelembaban ruangan sebesar 58%. Pengukuran suhu dan kelembaban ruang kerja diukur menggunakan aplikasi Room Temperature Thermometer.

Pada aspek debu, ruang kerja harus dibersihkan dua kali sehari menggunakan kain pel, membersihkan dindin secara periodic dua kali setahun, dan dinding dicat ulang sekali setahun. Pada Bidang II DLH Prov. Jatim, ruang kerja sudah dibersihkan menggunakan kai noel dua hari sekali. Namun, dinding ruang kerja tidak dibersihkan dan dicat ulang sesuai persyaratan, hal ini dilihat dari kondisi dinding yang rusak dan retak, dan berdasarkan informasi dari karyawan, dinding tidak dibenahi selama

setahun.

Upaya yang dilakukan dan memenuhi syarat pada aspek pertukaran udara yaitu ruangan AC dimatikan secara periodik dan filter AC dibersihkan secara periodik sesuai ketentuan perusahaan. AC di ruang kerja Bidang II DLH Prov. Jatim sudah dimatikan secara periodik, apabila tidak ada orang dan bukan jam kerja, AC selalu dalam kondisi mati. Pada umumnya, filter AC di perusahaan dibersihkan tiga (3) bulan sekali, hal ini juga sudah dilakukan di ruang kerja Bidang II. DLH Prov. Jatim, petugas sanitasi akan melaporkan kepada pihak sanitasi pusat di DLH Prov. Jatim apabila AC harus dibersihkan atau diperbaiki.

Pada aspek gas pencemar, perlu dilakukan tindakan larangan merokok di dalam ruang kerja. Hal ini sudah dilakukan oleh Bidang II. DLH Prov. Jatim, larangan merokok sudah menjadi peraturan lisan dan semua karyawan sudah melakukan dengan sesuai. Pada aspek mikroba, tindakan yang perlu dilakukan adalah melarang karyawan yang sakit untuk bekerja. Hal ini sudah dilakukan juga di Bidang II. DLH Prov. Jatim.

4.1.2 Sanitasi Pengelolaan Limbah Ruang Kerja

Limbah terbagi menjadi dua, yakni limbah padat dan limbah cair. Pada umumnya, hasil kegiatan perkantoran berbentuk limbah padat. Limbah padat merupakan buangan yang berbentuk padat termasuk buangan yang berasal dari kegiatan perkantoran. Limbah di kantor perlu dikelola agar tidak menumpuk dan menyumbang bakteri di lingkungan sekitar kantor. Dalam mengelola limbah, diperlukan tempat sampah yang kuat, cukup ringan, tahan karat, dan kedap air. Selain itu, sampah kering dan sampah basah ditampung dalam tempat yang terpisah, tersedia tempat pengumpulan sampah sementara yang memenuhi syarat, dan tempat sampah di ruangan diambil dua kali sehari.

Pada Bidang II. DLH Prov. Jatim, pengelolaan limbah yang sudah memenuhi syarat adalah terdapat tempat sampah yang kuat, cukup ringan, dan kedap air, sampah kering dan sampah basah terpisah. Namun, tempat sampah di Bidang II. DLH Prov. Jatim tidak tahan karat, tidak tersedia tempat pengumpulan sampah sementara, dan tempat sampah tidak diambil dua kali sehari.

4.1.3 Sanitasi Pencahayaan Ruang Kerja

Pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Pencahayaan yang dibutuhkan agar kegiatan berjalan efektif di ruang kerja menurut Permenkes Nomor 48 Tahun 2016 minimal sebesar 300 lux. Selain itu, menurut Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002, intensitas cahaya di ruang kerja minimal 100 lux, pencahayaan alam dan buatan tidak menimbulkan kesilauan serta bola lampu yang tidak berfungsi dengan baik segera diganti.

Pada Bidang II DLH Prov. Jatim, terdapat pencahayaan alami dan buatan yang cukup dan tidak menimbulkan kesilauan, dibuktikan pada saat

lampu mati, cahaya alami masih dapat menerangi ruangan dengan cukup dan saat cuaca mendung yang membuat ruangan gelap, lampu berfungsi dengan baik untuk menerangi ruangan. Bola lampu juga diganti apabila sudah tidak berfungsi dengan baik. Namun, saat dilakukan pengukuran menggunakan aplikasi Lux Light Meter Pro, intensitas cahaya di ruang kerja sebesar 77 lux, dimana tidak sesuai dengan persyaratan.

4.1.4 Sanitasi Kebisingan Ruang Kerja

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan. Upaya yang dilakukan agar bunyi tidak mengganggu dan membahayakan kesehatan yaitu mengatur tingkat kebisingan di ruang kerja dengan maksimal 85 dBA dan suara bising dapat dikendalikan dengan peredam dan penyekat.

Pada Bidang II. DLH Prov. Jatim, kebisingan sudah dibawah 85 dBA, yaitu 61 dB, diukur dengan aplikasi Sound Meter. Selain itu, terdapat penyekat antar ruangan untuk mengendalikan sumber bising.

4.1.5 Sanitasi Ruang dan Bangunan

Bangunan merupakan syarat penting untuk keberlangsungan proses kegiatan kerja di perkantoran yang harus dilakukan pemeliharaan sanitasi untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerugian dan pencemaran. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam sanitasi lingkungan ruang dan bangunan yaitu lantai, dinding, langit-langit, dan atap. Menurut Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002, lantai ruang kerja harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin dan bersih, dinding berbahan kedap air, langit-langit bersih, dan atap tidak bocor.

Pada ruang kerja Bidang II. DLH Prov. Jatim. Bangunan bersih dan terpelihara, dibuktikan dengan tidak ada retakan, lantai berbahan kuat dan tidak retak, dan langit-langit bersih. Namun, lantai ruang kerja sedikit licin, dinding tidak berbahan kedap air dibuktikan dengan adanya rembesan air hujan, dan atap mudah bocor dibuktikan dengan adanya pergantian atap selama proses magang.

4.1.6 Sanitasi Vektor Penyakit di Ruang Kerja

Vektor penyakit merupakan binatang yang dapat menjadi perantara berbagai penyakit tertentu. Pengendalian vektor penyakit merupakan upaya untuk mencegah dan memberantas vektor. Sesuai dengan Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002, setiap ruang kantor harus bebas tikus dan sedikit lalat. Pada ruang kerja Bidang II DLH Prov. Jatim, sudah bebas tikus dan lalat.

4.2 Kondisi Sanitasi Lingkungan Toilet Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

Sanitasi lingkungan di Toilet Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, DLH Provinsi Jawa Timur antara lain yaitu pembersihan ruangan,

keberadaan air bersih, pengelolaan limbah, pencahayaan ruangan, kebisingan, ruang dan bangunan, dan keadaan vektor penyakit. Sanitasi toilet kantor dimaksudkan untuk menjaga kebersihan lingkungan, agar tertata dengan baik dan nyaman ketika dilihat. Kondisi sanitasi lingkungan toilet kantor disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.2. Inspeksi Sanitasi Lingkungan Toilet Bidang II

II. Toilet					
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
A.	Ketersediaan	Toilet karyawan pria terpisah dengan karyawan wanita	2	18	54
	Skor maksimal = 54	Tersedia jamban	2	18	
		Tersedia wastafel	2	18	
B.	Udara Ruangan	Bersih dan tidak menimbulkan bau	2	16	48
	Skor maksimal = 64	Memiliki sirkulasi udara yang baik	2	16	
		Dibersihkan setiap hari secara periodik (2x sehari)	1	8	
		Terdapat larangan merokok didalam toilet	1	8	
C.	Air Bersih	Air bersih diperoleh dari PAM/sumber air tanah/sumber yang telah diolah	2	18	72
	Skor maksimal = 72	Ketersediaan air cukup untuk memenuhi kebutuhan	2	18	
		Kualitas air bersih memenuhi syarat fisika	2	18	

II. Toilet					
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
		Distribusi air bersih menggunakan sistem perpipaan	2	18	
D.	Pengelolaan Limbah	Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang ke dap air	2	18	90
	Skor maksimal = 90	Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tertutup	2	18	
		Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang mengalir dengan lancar	2	18	
		Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tidak bau	2	18	
		Terdapat septic tank yang berfungsi	2	18	
E.	Pencahayaan Ruang	Memiliki penerangan yang cukup	2	16	
	Skor maksimal = 32	Bola lampu apabila tidak berfungsi baik segera diganti	2	16	
F.	Ruang dan Bangunan	Bangunan bersih dan terpelihara (tidak ada retakan)	2	6	27
	Skor maksimal = 36	Lantai berbahan kuat (tidak retak)	2	6	
		Lantai rata, bersih dan tidak licin	1	3	
		Dinding berbahan kedap air	1	3	
		Langit-langit bersih	1	3	
		Atap kuat dan tidak mudah bocor	2	6	

II. Toilet					
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
G.	Vektor Penyakit	Bebas nyamuk	2	18	36
	Skor maksimal = 36	Bebas lalat	2	18	

Berdasarkan skor dari setiap variabel, dapat dihitung skoring untuk mengetahui tingkat risiko pencemaran sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Skoring} &= \frac{54 + 48 + 72 + 90 + 32 + 27 + 36}{384} \times 100 \\
 &= 93,48
 \end{aligned}$$

Sanitasi toilet di area Bidang II. DLH Prov. Jatim memiliki risiko pencemaran yang rendah dilihat pada hasil perhitungan skoring berjumlah 93,48.

4.2.1 Sanitasi Ketersediaan Toilet

Toilet merupakan tempat yang harus ada di kantor guna mengeluarkan sisa-sisa didalam tubuh. Apabila tidak ada toilet, karyawan kantor akan tidak sehat karena menahan sisa kotoran dalam tubuh. Sesuai Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002, ketersediaan toilet karyawan wanita harus terpisah dengan toilet pria, dan di setiap toilet harus memiliki wastafel dan jamban. Pada toilet di area Bidang II. DLH Prov. Jatim, toilet karyawan wanita dan pria sudah terpisah, serta toilet dilengkapi jamban dan wastafel.

4.2.2 Sanitasi Udara Ruang Toilet

Udara ruangan merupakan komponen penting yang dihirup dan akan berdampak pada sistem pernapasan apabila berkualitas buruk. Sama seperti ruang kerja, perlu dilakukan beberapa upaya agar udara ruangan toilet perkantoran memiliki kualitas yang baik. Beberapa upaya tersebut terdiri dari aspek-aspek yang harus memenuhi persyaratan sesuai Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, yaitu bersih dan tidak menimbulkan bau, memiliki sirkulasi udara yang baik, dibersihkan setiap hari secara periodik dua kali sehari, dan terdapat larangan merokok didalam toilet.

Pada toilet di area Bidang II DLH Prov. Jatim, toilet bersih dan tidak menimbulkan bau, memiliki sirkulasi udara yang baik. Namun, toilet tidak dibersihkan dua kali sehari dan tidak terdapat larangan merokok didalam toilet.

4.2.3 Sanitasi Air Bersih Toilet

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan dan

kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. Sesuai dengan Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002, air bersih diperoleh dari PAM/sumber air tanah/sumber yang telah diolah, ketersediaan air cukup untuk memenuhi kebutuhan, kualitas air bersih memenuhi syarat fisika, dan distribusi air bersih menggunakan sistem perpipaan.

Pada toilet area Bidang II. DLH Prov. Jatim, air bersih diperoleh dari PAM, ketersediaan air cukup, memenuhi persyaratan fisika, dan distribusi air menggunakan perpipaan.

4.2.4 Sanitasi Pengelolaan Limbah Toilet

Limbah cair adalah semua buangan yang berbentuk cair, termasuk tinja. Limbah cair yang berasal dari toilet kantor perlu dikelola agar tidak menumpuk dan menyumbang bakteri di lingkungan sekitar kantor. Dalam mengelola limbah, diperlukan saluran pembuangan limbah cair yang kedap air, tertutup, mengalir dengan lancar, dan tidak bau, serta terdapat septic tank yang berfungsi.

Pada toilet di area Bidang II. DLH Prov. Jatim, saluran pembuangan limbah cair sudah kedap air dan tertutup. Selain itu, saluran pembuangan juga mengalir dengan lancar dibuktikan dengan saat membuang sisa-sisa kotoran didalam tubuh, air pembuangan tidak macet. Saluran pembuangan limbah tidak bau dan ada septic tank untuk menampung sisa-sisa kotoran dari dalam tubuh.

4.2.5 Sanitasi Pencahayaan Toilet

Pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Sama seperti pencahayaan di ruang kerja, toilet juga memerlukan pencahayaan yang cukup. Pada Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, toilet di lingkungan kerja harus memiliki penerangan yang cukup. Selain itu, sama seperti pencahayaan di ruang kerja, bola lampu apabila tidak berfungsi dengan baik segera diganti.

Pada toilet di area Bidang II DLH Prov. Jatim, pencahayaan di toilet memiliki penerangan yang cukup. Bola lampu juga diganti apabila sudah tidak berfungsi dengan baik.

4.2.6 Sanitasi Ruang dan Bangunan Toilet

Bangunan merupakan syarat penting untuk keberlangsungan proses aktivitas setiap orang yang harus dilakukan pemeliharaan sanitasi untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerugian dan pencemaran. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam sanitasi lingkungan ruang dan bangunan yaitu lantai, dinding, langit-langit, dan atap. Menurut Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002, lantai ruang kerja harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin dan bersih, dinding berbahan kedap air, langit-langit bersih, dan atap tidak bocor.

Pada toilet di area Bidang II. DLH Prov. Jatim. Bangunan bersih

dan terpelihara, dibuktikan dengan tidak ada retakan, lantai berbahan kuat dan tidak retak, dan langit-langit bersih. Namun, lantai ruang kerja sedikit licin, dinding tidak berbahan kedap air dibuktikan dengan adanya rembesan air hujan, dan atap mudah bocor dibuktikan dengan adanya pergantian atap selama proses magang.

4.2.7 Sanitasi Vektor Penyakit di Toilet

Vektor penyakit merupakan binatang yang dapat menjadi perantara berbagai penyakit tertentu. Pengendalian vektor penyakit merupakan upaya untuk mencegah dan memberantas vektor. Sesuai dengan Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, toilet harus bebas dari nyamuk, lalat, dan serangga lainnya. Pada toilet di area Bidang II DLH Prov. Jatim, sudah bebas nyamuk dan lalat

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa ruang kerja dan toilet Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 DLH Provinsi Jawa Timur, sebagian besar sudah memenuhi dan menerapkan sanitasi lingkungan di perkantoran. Sanitasi lingkungan di ruang kerja yang sudah terpenuhi yaitu aspek kebisingan dan vektor penyakit. Sedangkan, sanitasi lingkungan di toilet yang sudah terpenuhi yaitu aspek ketersediaan toilet, air bersih, pengelolaan limbah, pencahayaan ruangan, dan vektor penyakit. Namun, masih terdapat beberapa aspek yang belum memenuhi syarat, yaitu aspek udara ruangan dan ruang dan bangunan.

Ruang kerja dan toilet Bidang II. DLH Prov. Jatim memiliki risiko yang rendah dari dampak pencemaran. Ruang kerja Bidang II. DLH Prov. Jatim memiliki skoring 84,47 dan toilet memiliki skoring 93,48.

5.2 Saran

Diharapkan adanya pengawasan secara rutin terhadap pelaksanaan sanitasi lingkungan di perkantoran sehingga rencana dan pelaksanaan tercapai dengan baik. Selain itu, perlu ditingkatkan kesadaran seluruh karyawan terhadap pentingnya sanitasi lingkungan di perkantoran agar lingkungan terjaga kualitasnya dan berdampak pada peningkatan kualitas kesehatan, baik lingkungan maupun manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Hijrawati, Tosepu, R., Zainuddin, A., Yasnani, Jumakil, & Nurmaladewi. (2021). Gambaran Sanitasi Lingkungan dan Penerapan Protokol Kesehatan Masa New Normal Pada Tenaga Kerja di PT Pelindo IV Cabang Kendari Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*, 2(3).
- Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri 1405/MENKES/SK/XI/2002, Pub. L. No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 (2002). <https://klipingbekasi.files.wordpress.com/2013/06/kepmenkes-no-1405-tahun-2002-kesehatan-lingk-kerja-kantor.pdf>
- Standar Profesi Tenaga Sanitasi Lingkungan Nomor HK.01/MENKES/4788/2021, Pub. L. No. 4788 (2021).
- Novianti, D., & Pertiwi, W. E. (2019). The Implementation of Environmental Sanitation in Elementary Schools: 2018 Inspection Report from Kramatwatu Sub District, Serang District, Banten Province. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN*, 11(3), 175. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i3.2019.175-188>
- Nur Afifah, A., & Candraning Diyanah, K. (2021). DESCRIPTION OF WORKING ENVIRONMENT SANITATION IN THE OFFICE BUILDING OF THE WARSHIP DIVISION PT PAL INDONESIA (PERSERO). *The Indonesian Journal of Public Health*, 16(3). <https://doi.org/10.20473/ijph.v11i6il.2021.386-396>
- Nurfatmala, H. (2020). *LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN PENERAPAN SANITASI INDUSTRI PENGOLAHAN TEH HITAM ORTHODOX DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA VIII PERKEBUNAN CIATER Disusun oleh.*
- Peraturan Menteri Kesehatan RI. (2016). *Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran Nomor 48 Tahun 2016.* <https://www.regulasip.id/book/5057/read>
- Tata Cara Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Kematian, dan Jaminan Hari Tua, Pub. L. No. 5 (2021).
- Sonda, E. (2015). *INSPEKSI K3 TERHADAP SANITASI DAN LINGKUNGAN KERJA DI RUMAH SAKIT PUPUK KALTIM.*
- Tjahayuningtyas, A. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Informal. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.1-10>
- WHO. (2022). *Water Sanitation and Health.* <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health/sanitation-safety/sanitation-inspection-packages>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Inspeksi Sanitasi Lingkungan

**Form Inspeksi Sanitasi
Lingkungan Kerja Perkantoran
"Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur"**

Nama Kantor		Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur
Alamat		Jl. Wisata Menanggal No.38, Dukuh Menanggal, Kec.Gayungan, Kota Sby, Jawa Timur, 60234
Jumlah Karyawan	Pria	8
	Wanita	14
Tanggal Pemeriksaan		Senin, 5 Desember 2022

Petunjuk Pengisian:

- Kolom "Hasil Pemeriksaan" diisi dengan menyesuaikan nilai:
nilai "2" = Sesuai komponen penilaian
nilai "1" = Tidak sesuai komponen penilaian
- Skor diisi dengan rumus = hasil pemeriksaan x bobot

I. Ruang Kerja							
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Bobot	Nilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
A.	Udara Ruangan	Suhu normal, berkisar 18-28°C	8	2	2	16	

	Skor maksimal = 160	Kelembapan ruangan normal, berkisar 40-60%		2	2	16	136
		Pembersihan ruangan dilakukan pagi dan sore hari dengan lantai dibersihkan dengan antiseptik		2	2	16	
		Pembersihan dinding dilakukan 2x setahun		2	1	8	
		Dinding dicat ulang 1x setahun		2	1	8	
		Terdapat ventilasi dan dipelihara dengan baik		2	1	8	
		Ruangan AC dimatikan secara periodik		2	2	16	
		Filter AC dibersihkan secara periodic sesuai ketentuan pabrik (3 bulan sekali)		2	2	16	
		Terdapat larangan merokok didalam ruang kerja		2	2	16	
		Karyawan menderita penyakit yang ditularkan melalui udara sementara waktu tidak boleh bekerja		2	2	16	

B.	Pengelolaan Limbah	Terdapat tempat sampah yang kuat untuk menampung limbah padat/sampah	9	2	2	18	99
	Skor maksimal = 126	Terdapat tempat sampah yang ringan		2	2	18	
		Tempat sampah tahan karat		2	1	9	
		Tempat sampah bersifat kedap air		2	2	18	
		Tempat sampah kering dan basah dipisah		2	2	18	
		Tersedia tempat pengumpulan sampah sementara		2	1	9	
		Tempat sampah di ruangan diangkat minimal 2x sehari		2	1	9	
I. Ruang Kerja							
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Bobot	Nilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
C.	Pencahayaan Ruang	Pencahayaan alam dan buatan tidak silau	8	2	2	16	40
	Skor maksimal = 48	Pencahayaan sebesar 300 lux dengan 9-11 watt/m ²		2	1	8	
		Bola lampu apabila tidak berfungsi baik segera diganti		2	2	16	
D.	Kebisingan	Tingkat kebisingan ruang kerja maksimal 85 dBA	8	2	2	16	32

	Skor maksimal = 32	Terdapat peredam/sekat untuk mengendalikan sumber bising		2	2	16	27
E.	Ruang dan Bangunan	Bangunan bersih dan terpelihara (tidak ada retakan)	3	2	2	6	
	Skor maksimal = 36	Lantai berbahan kuat (tidak retak)		2	2	6	
		Lantai rata, bersih dan tidak licin		2	1	3	
		Dinding berbahan kedap air		2	1	3	
		Langit-langit bersih		2	2	6	
		Atap kuat dan tidak mudah bocor		2	1	3	
F.	Vektor Penyakit	Bebas lalat	9	2	2	18	36
	Skor maksimal = 36	Bebas tikus		2	2	18	

II. Toilet							
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Bobot	Nilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
A.	Ketersediaan	Toilet karyawan pria terpisah dengan karyawan wanita	9	2	2	18	54
	Skor maksimal = 54	Tersedia jamban		2	2	18	

		Tersedia wastafel		2	2	18	
B.	Udara Ruangan	Bersih dan tidak menimbulkan bau	8	2	2	16	48
	Skor maksimal = 64	Memiliki sirkulasi udara yang baik		2	2	16	
		Dibersihkan setiap hari secara periodik (2x sehari)		2	1	8	
		Terdapat larangan merokok didalam toilet		2	1	8	
C.	Air Bersih	Air bersih diperoleh dari PAM/sumber air tanah/sumber yang telah diolah	9	2	2	18	
	Skor maksimal = 72	Ketersediaan air cukup untuk memenuhi kebutuhan		2	2	18	
		Kualitas air bersih memenuhi syarat fisika		2	2	18	
		Distribusi air bersih menggunakan sistem perpipaan		2	2	18	

II. Toilet

No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Bobot	Nilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
-----	----------	-----------------------	-------	-------	-------------------	------	------------

D.	Pengelolaan Limbah	Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang kedap air	9	2	2	18	90
	Skor maksimal = 90	Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tertutup		2	2	18	
		Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang mengalir dengan lancar		2	2	18	
		Terdapat saluran pembuangan limbah cair yang tidak bau		2	2	18	
		Terdapat septic tank yang berfungsi		2	2	18	
E.	Pencahayaan Ruangan	Memiliki penerangan yang cukup	8	2	2	16	32
	Skor maksimal = 32	Bola lampu apabila tidak berfungsi baik segera diganti		2	2	16	
E.	Ruang dan Bangunan	Bangunan bersih dan terpelihara (tidak ada retakan)	3	2	2	6	27
	Skor maksimal = 36	Lantai berbahan kuat (tidak retak)		2	2	6	
		Lantai rata, bersih dan tidak licin		2	1	3	
		Dinding berbahan kedap air		2	1	3	


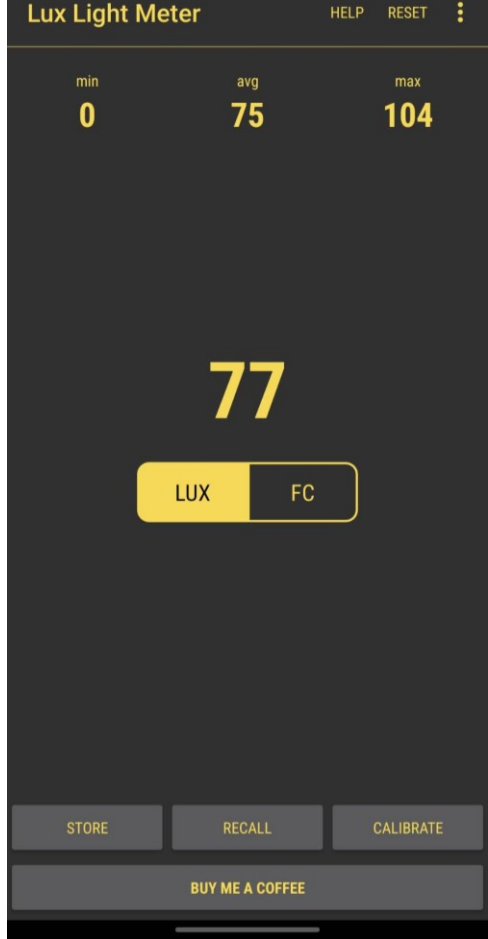
		Langit-langit bersih		2	1	3	
II. Toilet							
No.	Variabel	Komponen yang dinilai	Bobot	Nilai	Hasil Pemeriksaan	Skor	Total Skor
		Atap kuat dan tidak mudah bocor		2	2	6	
F.	Vektor Penyakit	Bebas nyamuk	9	2	2	18	36
	Skor maksimal = 36	Bebas lalat		2	2	18	

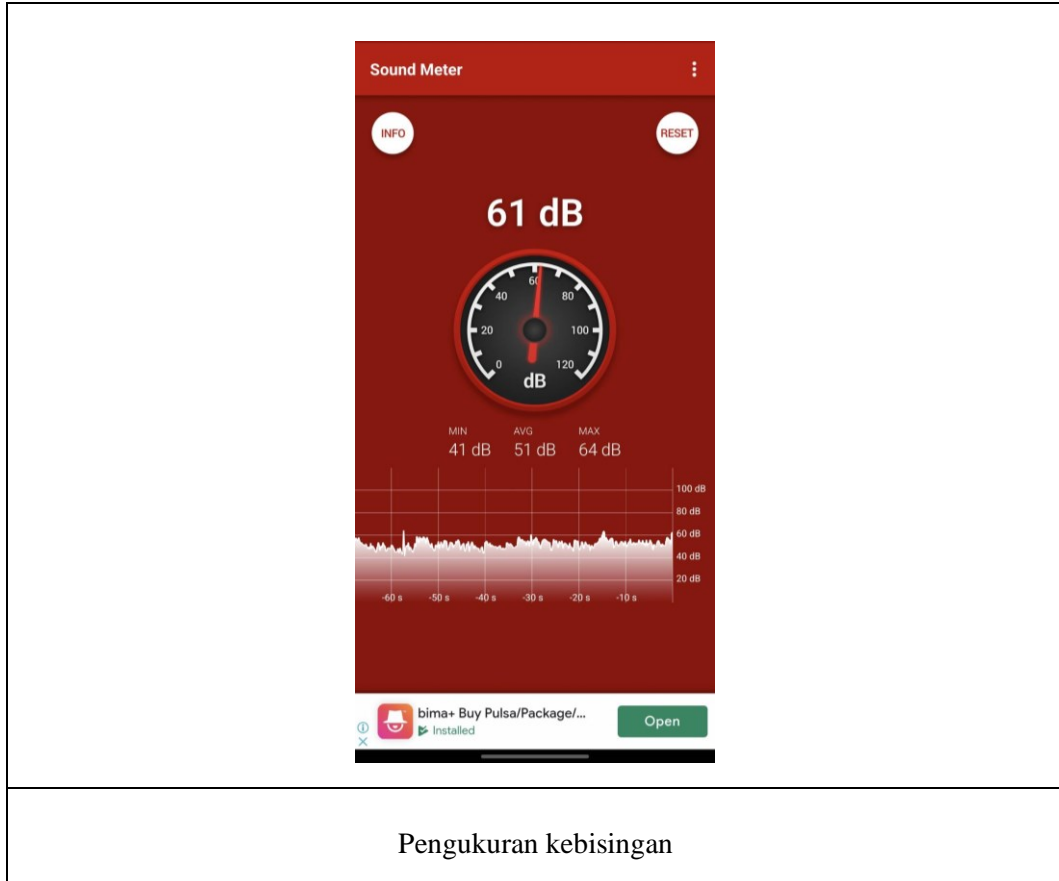
Lampiran 2. Dokumentasi Inspeksi

	
<p>Pencahayaan alami cukup</p>	<p>Terdapat sekat untuk mengendalikan sumber bising</p>
	
<p>Lantai kuat, rata, bersih, namun sedikit licin</p>	<p>Dinding tidak kedap air</p>

	
<p>Terdapat wastafel di toilet</p>	<p>AC dimatikan secara periodik</p>
	
<p>Dinding tidak dibersihkan dan dicat selama setahun</p>	<p>Terdapat ventilasi udara yang cukup</p>

	
<p>Toilet karyawan wanita dan pria terpisah</p>	<p>Terdapat jamban closet di toilet</p>
	
<p>Sampah basah dan kering terpisah</p>	<p>Tempat sampah berkarat</p>

 <p>The screenshot shows a mobile weather application interface. At the top, it says "Room Temperature" with refresh and settings icons. Below are three tabs: "CELSIUS", "FAHRENHEIT", and "KELVIN". The "INDOOR" section displays a house icon and a temperature of 28.6 °C. The "OUTDOOR" section displays a sun and cloud icon, a temperature of 33.0 °C, and the word "Clouds". Below these are three smaller cards: "Feels Like 38.8 °C", "Humidity 58%", and "Air Pressure 1007 hPa". At the bottom, there is a promotional banner for Facebook Gaming with an "Open" button.</p>	 <p>The screenshot shows a mobile light meter application. The title is "Lux Light Meter" with "HELP" and "RESET" options. It displays three readings: "min" at 0, "avg" at 75, and "max" at 104. A large central display shows the current reading "77". Below this are two toggle buttons: "LUX" (which is selected) and "FC". At the bottom, there are three buttons: "STORE", "RECALL", and "CALIBRATE". A "BUY ME A COFFEE" button is also visible.</p>
<p>Pengukuran suhu dan kelembaban</p>	<p>Pengukuran intensitas cahaya</p>



Pengukuran kebisingan

**MATA KULIAH ASPEK
KESEHATAN
LINGKUNGAN
DALAM
PENANGANAN
BENCANA**

Mata Kuliah “Aspek Kesehatan Lingkungan Dalam Penanganan Bencana”

**ANALISIS EVALUASI PROSEDUR MITIGASI BENCANA KEBAKARAN
DI KANTOR DINAS LINGKUNGAN HIDUP (DLH) PROVINSI JAWA
TIMUR**

Kayla Shafira Prasanti

101911133136

PENDAHULUAN

Perkantoran merupakan bangunan yang berfungsi sebagai tempat karyawan melakukan kegiatan perkantoran baik yang bertingkat maupun tidak bertingkat (Permenkes, 2016). Pada setiap aktivitas karyawan kantor, pastinya akan menimbulkan suatu bahaya yang memerlukan upaya penyehatan dan penyelamatan kerja. Menurut Permenkes Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran yang selanjutnya disingkat SMK3 Perkantoran adalah bagian dari sistem manajemen gedung perkantoran secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif. Salah satu Standar Keselamatan Kerja Perkantoran yaitu Kewaspadaan Bencana Perkantoran yang salah satunya meliputi manajemen keselamatan dan kebakaran gedung.

Bencana, salah satunya kebakaran pada kantor dapat menimbulkan kerugian pada sarana dan prasana, serta korban jiwa yang merupakan pekerja di wilayah kantor tersebut. Kebakaran di kantor dapat disebabkan oleh kelalaian pekerja seperti merokok sembarangan, lalai mematikan aliran listrik, dan tidak memerhatikan standar perubahan alat-alat mesin (Swb, 2020). Maka itu, setiap kantor harus memiliki prosedur mitigasi bencana kebakaran.

Adanya Program MBKM berguna untuk mengetahui prosedur mitigasi di beberapa perusahaan, salah satunya Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur, yang kemudian dapat dianalisis prosedur mitigasi bencana di perusahaan tersebut. Namun, Kantor DLH Provinsi Jawa Timur belum memiliki prosedur mitigasi bencana kebakarannya, sehingga pihak Kantor DLH menyarankan kepada mahasiswi magang FKM Unair untuk melakukan pengecekan kesesuaian prosedur mitigasi yang belum ada di kantor berdasarkan standar ketentuan. Pada tugas ini, pengecekan dilakukan menggunakan permenkes nomor 48 tahun 2016 sebagai acuan untuk membandingkan prosedur keselamatan yang ada di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Bencana Kebakaran

Definisi bencana menurut World Health Organization (WHO) adalah kejadian yang mengganggu kondisi normal dan bisa menyebabkan kerusakan lingkungan, memburuknya derajat kesehatan masyarakat, bahkan hilangnya nyawa manusia. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang

Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang 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 dapat dibedakan menjadi tiga (3) macam, yaitu bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial. Salah satu contoh bencana non alam adalah kebakaran.

Bencana kebakaran merupakan peristiwa yang dapat mengganggu lingkungan dan masyarakat disekitarnya dan juga dapat mengancam kehidupan, seperti kerusakan sarana prasarana tempat tinggal, kerusakan hutan, bahkan korban jiwa. Bencana kebakaran dapat disebabkan oleh kelalaian manusia dan faktor lainnya (Nugraha et al., 2020).

Manajemen Bencana Kebakaran

Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana didalamnya menjelaskan bahwa Penyelenggaraan penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Masing-masing bencana memiliki teknis pelaksanaan penanggulangan bencana yang berbeda. Namun, untuk rangkaian kegiatan mayoritas sama, yaitu untuk menanggulangi bencana, rangkaian kegiatan terdiri dari kesiapsiagaan, peringatan dini, mitigasi, risiko bencana, dan tanggap darurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kewaspadaan Bencana Perkantoran yang tertulis dalam Permenkes Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran diartikan sebagai kejadian yang tidak diinginkan di perkantoran, salah satunya kebakaran. Dalam Permenkes tersebut, dijelaskan bahwa setiap kantor perlu melaksanakan kewaspadaan dengan melakukan manajemen tanggap darurat gedung dan manajemen keselamatan kebakaran gedung. Sesuai arahan pihak DLH Provinsi Jawa Timur, pada bagian ini akan dibahas kesesuaian dan kelengkapan mitigasi bencana kebakaran di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur berdasarkan acuan Permenkes Nomor 48 Tahun 2016.

Manajemen Tanggap Darurat Gedung

Pada Permenkes Nomo 48 Tahun 2016, dijelaskan bahwa manajemen tanggap darurat gedung bertujuan untuk meminimalkan dampak terjadinya kejadian yang dapat menimbulkan kerugian fisik, material, jiwa, bagi karyawan dan pengunjung perkantoran. Sesuai dengan prosedur mitigasi bencana pada umumnya, diperlukan tindakan awal dalam rencana tanggap darurat, yang mana juga terdapat dalam Permenkes Nomor 48 Tahun 2016. Berikut merupakan tabel pembandingan kesesuaian antara Permenkes dan kondisi di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur.

Tabel 1. 1 Pelaksanaan Tindakan Awal Dalam Rencana Tanggap Darurat di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur

Tindakan Awal Dalam Rencana Tanggap Darurat		
Permenkes Nomor 48 Tahun 2016	Pelaksanaan di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur	Keterangan Gambar
Merencanakan suatu titik kumpul yang merupakan Denah Evakuasi yang menunjukkan kemana pekerja berkumpul bila terjadi kondisi darurat dan diperintahkan untuk evakuasi	Terdapat rambu titik kumpul di lapangan parkir Kantor DLH Provinsi Jawa Timur	 Lingkaran kuning adalah rambu titik kumpul
Mengadakan simulasi kebakaran dan bencana yang melibatkan dinas kebakaran setempat dan kalau perlu dengan mengikutsertakan dinas atau instansi terkait lainnya	Diadakan simulasi kebakaran dengan mengundang Dinas Pemadam Kebakaran Surabaya yang dihadiri dari masing-masing bidang DLH dan para <i>cleaning staff</i> serta satpam	
Menyiapkan sirene-sirene dan alarm tanda bahaya	Belum tersedia	
Menyiapkan rambu-rambu arah ke tempat titik kumpul, lokasi tabung pemadam kebakaran, dan lain-lain	Belum tersedia	
Menyiapkan prosedur tanggap darurat	Belum tersedia	

Berdasarkan Tabel 1.1, dapat dilihat bahwa Kantor DLH Provinsi Jawa Timur dalam melakukan Tindakan awal rencana tanggap darurat masih belum sesuai dengan Permenkes Nomor 48 Tahun 2016. Hanya dua aspek Tindakan awal rencana tanggap darurat sesuai ketentuan yang sudah dilakukan di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur, yaitu tersedianya titik kumpul yang ditandai dengan tiang rambu dan berlokasi di area terbuka, yaitu lapangan parkir kantor. DLH Provinsi Jawa Timur juga sudah melakukan simulasi kebakaran yang dihadiri oleh perwakilan masing-masing Bidang DLH, *cleaning staff*, dan satpam. Tiga aspek terkait tindakan awal rencana tanggap darurat lainnya, DLH Provinsi Jawa Timur

belum menyiapkan sirene dan alarm bahaya, rambu-rambu arah ke titik kumpul, dan belum menyediakan prosedur tanggap darurat.

Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung

Pada Permenkes Nomo 48 Tahun 2016, dijelaskan bahwa Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung (MKKG) adalah bagian dari manajemen gedung untuk mewujudkan keselamatan penghuni bangunan gedung dari kebakaran dengan mengupayakan kesiapan instalasi proteksi kebakaran agar kinerjanya selalu baik dan siap pakai. Perlu peralatan perlindungan atau pengamanan bangunan gedung dari kebakaran. Berikut merupakan tabel perbandingan kesesuaian antara Permenkes dan kondisi di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur.

Tabel 1. 2 Ketersediaan Peralatan Sistem Keamanan Gedung dari Kebakaran di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur

Peralatan Sistem Keamanan Gedung dari Kebakaran		
Permenkes Nomor 48 Tahun 2016	Ketersediaan di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur	Keterangan Gambar
Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	Tersedia	
Alat Pemadam Api Berat	Belum tersedia	
Sistem Alarm	Belum tersedia	
Hidran	Tersedia	
Sistem Sprinkel	Belum tersedia	
Tangga darurat	Belum tersedia	
Pintu darurat	Belum tersedia	
Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung	Belum tersedia	

APAR adalah alat untuk memadamkan kebakaran yang mencakup alat pemadam api ringan. Selain ringan, APAR mudah dipakai oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran. Kantor DLH Provinsi Jawa Timur, sudah memiliki APAR sejumlah bidang yang ada di DLH, yakni 5 dengan cadangan 1 APAR. Namun, APAR tidak tersedia di masing-masing ruangan. Selain APAR, alat pemadam api lainnya adalah Alat Pemadam Api Berat (APAB) yang menggunakan roda. Namun, DLH Provinsi Jawa Timur belum memiliki alat tersebut.

Hidran merupakan instalasi pemadam kebakaran yang dipasang secara permanen berupa jaringan perpipaan yang berisi air bertekanan untuk memadamkan kebakaran (Damkar Banda Aceh, 2020). Pada Permenkes Nomor 48 Tahun 2016, hidran dituliskan hidran halaman yang berada di luar bangunan gedung. Kantor DLH Provinsi Jawa Timur memiliki hidran di luar bangunan, tepatnya di area UPT Laboratorium yang lebih berpotensi menimbulkan kebakaran.

Sistem alarm pada gedung digunakan untuk memberikan peringatan dini pada bangunan terkait bahaya, salah satunya kebakaran. Setiap gedung perkantoran harus memiliki sistem alarm yang bisa mendeteksi panas, asap, nyala api, gas, dan getaran gempa. Namun, Kantor DLH Provinsi Jawa Timur belum memiliki sistem alarm tersebut.

Alat proteksi kebakaran lain yang belum dimiliki oleh Kantor DLH Provinsi Jawa Timur yaitu sistem sprinkle, tangga dan pintu darurat, dan persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung. Sistem sprinkler merupakan instalasi pemadam kebakaran yang dipasang secara permanen dan bekerja secara otomatis memancarkan air, apabila alat tersebut terkena panas pada temperatur tertentu. Kantor DLH Provinsi Jawa Timur tidak memiliki tangga darurat karena hanya tiga gedung yang memiliki dua lantai, sehingga akses jalan menuju lantai dua (2) hanya satu. Pintu darurat tidak tersedia di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur karena mayoritas ruangan memiliki satu akses pintu masuk saja. Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung tidak dimiliki oleh Kantor DLH Provinsi Jawa Timur karena belum memiliki beberapa alat proteksi kebakaran.

Prosedur mitigasi bencana kebakaran di kantor merupakan hal yang penting dalam mencegah bahaya kebakaran secara tepat dan menanggulangnya sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku. Beberapa contoh perusahaan yang memiliki prosedur mitigasi bencana yaitu Kantor Badan Pengusahaan Batam, Mahkamah Syar'iyah Sigli, Kantor Pengadilan Agama Kota Cimahi. Berikut akan dijelaskan contoh prosedur mitigasi bencana kebakaran dari ketiga perusahaan tersebut.

A. Kantor Badan Pengusahaan Batam

Tindakan pencegahan yang dilakukan berlaku bagi pegawai dan pengunjung/tamu. Kantor BP Batam telah membuat prosedur yang meliputi tanda-tanda bila terjadi kebakaran, sistem peringatan dini apabila terjadi kebakaran baik pada saat waktu kerja maupun diluar waktu kerja kantor, dan tindak lanjut setelah mendapat bantuan. Selain prosedur penanggulangan bencana, Kantor BP Batam juga telah merincikan langkah preventif terhadap bahaya kebakaran.

B. Mahkamah Syar'iyah Sigli

Prosedur peringatan dini dan keadaan darurat terhadap kebakaran pada Mahkamah Syar'iyah Sigli meliputi :

1. Petugas tanggap darurat lantai memberitahukan kepada petugas tanggap darurat gedung dan petugas tanggap darurat listrik
2. Petugas tanggap darurat lantai memadamkan sumber api dengan menggunakan APAR
3. Petugas tanggap darurat gedung melaporkan adanya kebakaran kepada Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana Alam Kabupaten Pidie, serta Petugas pelayanan kesehatan.

C. Kantor Pengadilan Agama Kota Cimahi

Prosedur peringatan dini dan evakuasi keadaan darurat pada Kantor Pengadilan Agama Kota Cimahi disusun dalam bentuk infografis. Prosedur tersebut berisi:

1. Penghuni lantai memberitahukan adanya sumber api kepada petugas tanggap darurat lantai, lalu petugas memberitahukan kepada petugas tanggap darurat gedung dan listrik
2. Petugas tanggap darurat gedung membunyikan alarm, petugas tanggap darurat listrik memutus aliran listrik, petugas tanggap darurat lantai memadamkan sumber api menggunakan APAR
3. Apabila sumber api tidak dapat dipadamkan, segera beritahu untuk berkumpul di titik kumpul, lalu petugas tanggap darurat gedung melaporan kepada Damkar dan petugas pelayanan kesehatan.

KESIMPULAN

Kantor DLH Provinsi Jawa Timur hanya melakukan dua (2) aspek tindakan awal dalam rencana tanggap darurat dalam manajemen tanggap darurat gedung yang sesuai pada Permenkes Nomor 48 Tahun 2016. Dua aspek tersebut antara lain merencanakan titik kumpul yang merupakan Denah Evakuasi dan mengadakan simulasi kebakaran yang melibatkan dinas kebakaran setempat.

Kantor DLH Provinsi Jawa Timur hanya menyediakan dua (2) alat proteksi kebakaran dari delapan (8) alat yang sesuai dengan Peralatan Sistem Keamanan Gedung dari Kebakaran pada Permenkes Nomor 48 Tahun 2016. Dua alat proteksi tersebut adalah APAR dan hidran.

SARAN

DLH Provinsi Jawa Timur perlu dengan segera membuat prosedur mitigasi bencana secara terstruktur guna menjamin keselamatan para pekerja. Dalam membuat prosedur mitigasi bencana, DLH dapat membuatnya dengan menggunakan acuan Permenkes Nomor 48 Tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Damkar Banda Aceh. (2020). *Dasar-Dasar Perencanaan Sistem Instalasi Hydrant - damkar*. <https://damkar.bandaacehkota.go.id/2020/07/13/dasar-dasar-perencanaan-sistem-instalasi-hydrant/>
- Nugraha, S. A., Febriyanti, D., & Kencana, N. (2020). Evaluasi Penanggulangan

- Bencana Kebakaran di Kota Palembang (Studi Kasus Pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2016-2018). *Jurnal Pemerintahan Dan Politik*, 5(2).
<https://doi.org/10.36982/JPG.V5I2.1033>
- Permenkes, Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran. No. 48 (2016).
- Swb. (2020). *3 Penyebab Kebakaran di Tempat Kerja*. <https://swb.co.id/id/blog/64-3-penyebab-kebakaran-di-tempat-kerja>
- Peraturan Pemerintah RI. Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana. No.21 (2008)
- BP Batam. (2021). Prosedur Peringatan Dini dan Evakuasi Keadaan Darurat di Kantor BP Batam. [Prosedur Peringatan Dini dan Evakuasi Keadaan Darurat di Kantor BP Batam – Pejabat Pengelola Informasi & Dokumentasi](#)
- Mahkamah Syar'iyah Sigli. (2022). Prosedur Peringatan Dini dan Keadaan Darurat Pada Mahkamah Syar'iyah Sigli. [PROSEDUR KEADAAN DARURAT | Mahkamah Syar'iyah Sigli \(ms-sigli.go.id\)](#)
- Mahkamah Agung RI. (2017). Prosedur Peringatan Dini dan Prosedur Evakuasi Keadaan Darurat. [Prosedur Peringatan Dini Dan Prosedur Evakuasi Keadaan Darurat \(pa-cimahi.go.id\)](#)
- Suflani, Harsono, P. Identifikasi Potensi dan Manajemen Pencegahan Bencana Industri di Kota Cilegon Provinsi Banten. Universitas Bina Bangsa.

MATA KULIAH PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

Mata Kuliah “Pengelolaan Lingkungan Hidup”

**SKEMA INSPEKSI PENGENDALIAN DAMPAK PENGELOLAAN
SAMPAH TERHADAP LINGKUNGAN DAN KESEHATAN**

MATA KULIAH PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP



Oleh:

Kayla Shafira Prasanti
101911133136

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

1. Latar Belakang

- 1.1. Disusun guna memenuhi peraturan perundang-undangan yang menyatakan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan pengakuan kompetensi yang dimilikinya yang diperoleh melalui pendidikan, pelatihan, dan pengalaman kerja dan pemenuhan peraturan tentang sertifikasi kompetensi SDM sektor lingkungan hidup.
- 1.2. Disusun dalam rangka memenuhi kebutuhan tenaga kerja kompeten di sektor lingkungan hidup yang banyak dibutuhkan pada saat ini dan masa yang akan datang.
- 1.3. Disusun untuk memenuhi kebutuhan kompetensi oleh LSP Kesehatan Lingkungan Indonesia.
- 1.4. Skema sertifikasi ini diharapkan menjadi acuan pengembangan Pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi.
- 1.5. Dalam rangka meningkatkan daya saing tenaga kerja di pasar kerja regional, nasional, dan internasional di sektor lingkungan hidup.

2. Ruang Lingkup

- 2.1 Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3
- 2.2 Lingkup penggunaan:
Persyaratan dasar bagi tenaga teknik khusus di lingkungan bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 yang mempunyai tugas utama adalah melakukan merumuskan dan melaksanakan kebijakan serta pengembangan teknis pengelolaan sampah dan limbah B3.

3. Tujuan

- 3.1 Memastikan dan memelihara kompetensi kerja dalam melaksanakan pekerjaan di Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3.
- 3.2 Sebagai acuan bagi LSP Kesehatan Lingkungan Indonesia dan asesor kompetensi dalam rangka pelaksanaan sertifikasi kompetensi kerja.

4. Acuan Normatif

- 4.1 Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan;
- 4.2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi ;
- 4.3 Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia;
- 4.4 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2012 tentang Sistem Standardisasi Kompetensi Kerja Nasional;
- 4.5 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia;
- 4.6 Kepmen Nakertrans Nomor : KEP.244/MEN/V/2007 tentang SKKNI Bidang Sistem Manajemen Lingkungan;
- 4.7 Peraturan Badan Nasional Sertifikasi Profesi Nomor :1/BNSP/III/2014 tentang Pedoman Penilaian Kesesuaian – Persyaratan Umum Lembaga Sertifikasi Profesi;
- 4.8 Peraturan Badan Nasional Sertifikasi Profesi Nomor :2/BNSP/III/2014 tentang Pedoman Pembentukan Lembaga Sertifikasi Profesi;
- 4.9 SNI ISO/IEC 17024:2012 tentang Penilaian kesesuaian – Persyaratan umum untuk lembaga sertifikasi person.

- 4.10 Kepmen ESDM No.05 Tahun 2015 Tentang Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Di Bidang Kegiatan Usaha Minyak Dan Gas Bumi Secara Wajib.

5. Kemasan/Paket Kompetensi

- a. Jenis kemasan : Inspeksi Pelaksanaan Pekerjaan Bidang II.
Pengelolaan Sampah dan Limbah B3
- b. Rincian Unit Kompetensi :

KODE UNIT	JUDUL UNIT
B.060018.002.02	Mengembangkan dan melaksanakan penghargaan terkait lingkungan bersih dan sehat
B.060018.006.02	Melakukan pembinaan SDM pengelola sampah TPA/TPST
B.060018.007.02	Memberikan rekomendasi perizinan dan pengelolaan limbah B3
B.060018.010.02	Menyiapkan teknologi pengelolaan sampah dan limbah B3
B.060018.011.02	Melaksanakan monitoring, evaluasi, dan pelaporan pengelolaan sampah dan limbah B3

6. Pekerjaan dan Uraian Tugas

- 6.1 Mengembangkan dan melaksanakan penghargaan terkait lingkungan bersih dan sehat
- 6.2 Melakukan pembinaan SDM pengelola sampah TPA/TPST
- 6.3 Melakukan pemberian rekomendasi perizinan dan pengelolaan sampah dan limbah B3
- 6.4 Menyiapkan teknologi pengelolaan sampah dan limbah B3
- 6.5 Melaksanakan monitoring, evaluasi, dan pelaporan pengelolaan sampah dan limbah B3

7. Persyaratan Dasar

- 7.1 Surat Keterangan Sehat yang menyatakan : kemampuan fisik penglihatan (tidak buta warna, pendengaran baik, mobilitas /tidak cacat fisik).
- 7.2 Ijazah minimal setingkat SLTA, dengan pengalaman kerja minimal 1 tahun di bidang pengelolaan sampah dan limbah B3
- 7.3 Pemohon yang belum memiliki pengalaman kerja harus memiliki sertifikat pelatihan berbasis kompetensi (PBK) pada Lembaga Diklat Profesi (LDP).
- 7.4 Untuk menjamin persyaratan telah dipenuhi Pemohon diwajibkan mengumpulkan fotocopy ijazah terakhir yang dimiliki., surat keterangan dokter pemerintah/ puskesmas, dan surat keterangan pengalaman kerja/ magang dari perusahaan.

8. Hak Pemohon Sertifikasi

- 8.1 Asesi yang lulus dalam asesmen kompetensi akan diberikan sertifikat dan kartutanda asesi.
- 8.2 Asesi dapat menggunakan sertifikat kompetensi untuk promosi diri sebagai profesi asesi.

9. Kewajiban Pemegang Sertifikat Kompetensi Petugas Pengendali Limbah Padat dan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

- 9.1 Melaksanakan keprofesian sebagai Pegawai Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 dengan tetap menjaga kode etik profesi.
- 9.2 Bersedia dilakukan survailen sebagai pemegang sertifikat kompetensi yang ditetapkan LSP minimal pada saat re-sertifikasi.
- 9.3 Melakukan re-sertifikasi setiap 4 tahun sekali.

10. Biaya

- 10.1 Biaya ujian sertifikasi berdasarkan Peraturan Pemerintah yang berlaku tentang Tarif Atas Jenis Penerimaan Bukan Pajak yang berlaku pada Departemen ESDM.
- 10.2 Biaya sertifikasi adalah sebagai berikut: Pegawai Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, Rp. 900.000,- untuk pelaksanaan di TUK Cepu.
- 10.3 Biaya pelaksanaan ujian sertifikasi di luar TUK Cepu biaya Rp. 900.000,- belum termasuk biaya akomodasi, konsumsi dan transportasi tim asesor.
- 10.4 Asesmen dapat dilaksanakan apabila jumlah asesi minimal 6 orang. Apabila asesi kurang dari 6 orang maka biaya ditanggung oleh jumlah asesi yang ada.

11. Proses Sertifikasi

11.1 Persyaratan Pendaftaran

Secara umum proses sertifikasi mencakup : peserta yang telah memastikan diri kompetensinya sesuai dengan standar kompetensi untuk Pegawai Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 dapat segera mengajukan permohonan kepada LSP dengan memilih TUK/Assessment centre yang diinginkan, dan mengisi Form Persyaratan Peserta Uji Kompetensi (Form No. F.9.01.A) , Form Unjuk Kerja Pemegang Sertifikat (Form No. F.9.05.A) dan untuk yang sertifikasi ulang ditambah dengan Form Pemutakhiran Pemegang Sertifikat (Form No. F.9.05.B) beserta lampirannya.

Dari data calon tersebut dilakukan Evaluasi Kompetensi Calon dan ditetapkan dalam Sidang Pleno Sertifikasi dengan standar SKKNI.

11.2 Proses Assessment

- 11.2.1 Form APL – 01 dan APL – 02 yang telah diisi oleh calon asesi, dikaji dan diverifikasi dalam sidang pleno (Pra uji kompetensi);
- 11.2.2 Hasil pra uji kompetensi pada sidang pleno digunakan sebagai dasar perencanaan Asesmen yang dituangkan pada FR-POA-

01 Perencanaan Asesmen dan setelah itu dilakukan uji pengumpulan bukti FR-DAT-01;

- 11.2.3 Pelaksanaan Asesmen (FR-ASC-01) yang disusun berdasarkan Prosedur dan Instruksi Kerja untuk menjamin bahwa semua persyaratan skema diverifikasi secara objektif dan sistematis dengan bukti terdokumentasi sehingga memadai untuk menegaskan kompetensi calon dengan metode uji kompetensi tulis 5 (lima) buku tiap buku 50 soal, lisan/wawancara sebanyak 10 (sepuluh) pertanyaan, praktek/simulasi.

11.3 Proses Uji Kompetensi

- 11.3.1 LSP menugaskan tim asesor untuk mengases kompetensi pada asesi berdasarkan persyaratan skema sertifikasi;
- 11.3.2 Metode dan mekanisme asesmen kompetensi tertulis, lisan/wawancara dan praktek/Simulasi ditetapkan dalam standar operating prosedur (SOP);
- 11.3.3 Hasil Pelaksanaan Asesmen dituangkan pada Rekomendasi Keputusan Asesmen (FR-ASC-01);
- 11.3.4 LSP harus dapat menerima Umpan Balik (FR-ASC-02) dari peserta uji kompetensi/asesi;
- 11.3.5 LSP mengakomodasi kemungkinan adanya kekhususan kondisi pemohon seperti bahasa;
- 11.3.6 Apabila Umpan Balik (FR-ASC-02) tersebut terbukti, maka tim asesor dapat merekomendasikan dilaksanakan kaji ulang penilaian (FR-ASC-03) dan jika tidak dapat dibuktikan maka asesi mengikuti proses ulang uji kompetensi dari awal.

11.4 Keputusan Sertifikasi

- 11.4.1 Keputusan sertifikasi yang ditetapkan untuk peserta oleh LSP harus berdasarkan usulan penguji yang melaksanakan ujian, personel LSP dan tim penguji dalam sidang yudisium.
- 11.4.2 Kriteria keberhasilan peserta yang dinyatakan kompeten/lulus jika nilai hasil evaluasi yang diperoleh rata-rata minimal 70, untuk setiap materi yang diujikan
- 11.4.3 Hasil keputusan sertifikasi diumumkan melalui faksimil dan website.
- 11.4.4 LSP memberikan sertifikat kompetensi kepada peserta yang Lulus.

12. Pembekuan atau Pencabutan Sertifikat

Sertifikat yang telah diperoleh dapat di cabut atau dibekukan dengan mempertimbangkan hal berikut:

- A. Kesehatan dari pemegang sertifikat tidak memenuhi syarat untuk melakukan pekerjaan dalam ruang lingkup sertifikat kompetensinya
- B. Mendapat pernyataan tidak puas dari pemakai jasa paling sedikit 3 kali dan dapat dibuktikan bahwa pernyataan tidak puas tersebut, timbul karena ketidak sesuaian pemegang sertifikat dalam melakukan

pekerjaannya dalam lingkup sertifikat kompetensinya.

C. Masa berlaku sertifikat telah habis

13. Surveilans

Untuk memelihara kompetensi pemegang sertifikat kompetensi, LSP melakukansurveilans yang mencakup:

- Evaluasi rekaman kegiatan ujian
- Evaluasi peserta (sampling)
- Monitoring, pelaporan dan sanksi
- Witness (bila diperlukan)
- Surveilans dilaksanakan pada saat perpanjangan atau kenaikan tingkat.

14. Sertifikasi Ulang

14.1 Persyaratan sertifikasi ulang sama dengan persyaratan awal untuk menjamin bahwa pemegang sertifikat kompetensi selalu memenuhi sertifikasi yang mutakhir;

14.2 Sertifikasi ulang ditetapkan 4 tahun sekali dan ketentuannya diatur dalam prosedur.

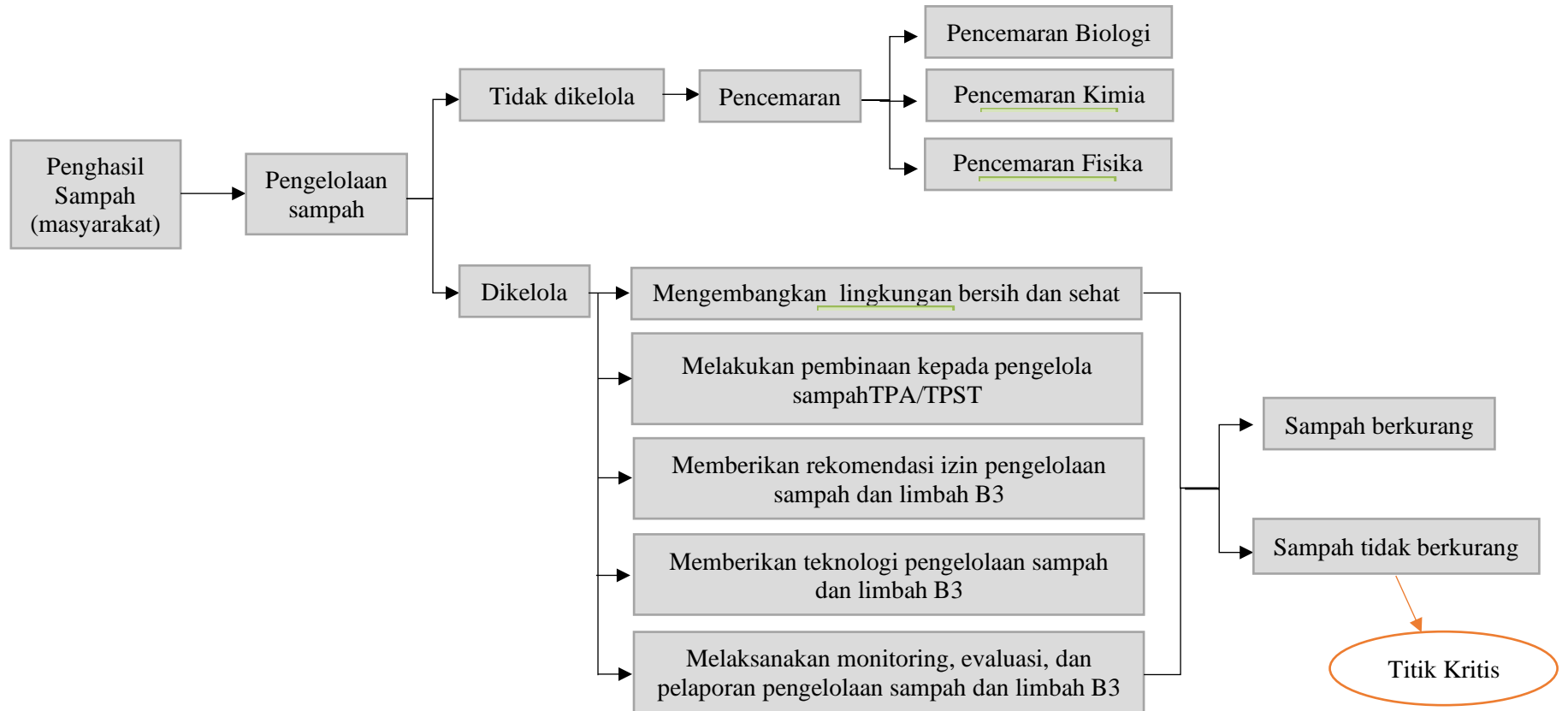
15. Penggunaan Sertifikat

Pemegang sertifikat kompetensi harus menandatangani pernyataan penggunaan sertifikat (Formulir Unjuk Kerja Pemegang Sertifikat (F.9.05.A)).

16. Banding

Asesi/pemohon dapat mengajukan banding dan/atau keluhan, apabila terbukti adanya keputusan LSP yang merugikan dan/atau ketidaksesuaian dengan skema sertifikasi atau keinginan pemohon, diatur dalam prosedur.

BAGAN ALUR KRITIS



**MATA KULIAH
PENILAIAN RISIKO
KESEHATAN
LINGKUNGAN (PRKL)**

Mata Kuliah “Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (PRKL)”

**LAPORAN
ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN (ARKL) PAJANAN
DEBU DI HALAMAN BELAKANG KANTOR DINAS LINGKUNGAN
HIDUP (DLH) PROVINSI JAWA TIMUR**

Laporan dibuat sebagai pemenuhan tugas mata kuliah Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (PRKL) yang dibimbing oleh: Kusuma Scorpia L., dr., M.Kes



Oleh:

KAYLA SHAFIRA PRASANTI 101911133136

Departemen Kesehatan Lingkungan

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

**LAPORAN
ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN (ARKL) PAJANAN
DEBU DI HALAMAN BELAKANG KANTOR DINAS LINGKUNGAN
HIDUP (DLH) PROVINSI JAWA TIMUR**

Laporan dibuat sebagai pemenuhan tugas mata kuliah Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (PRKL) yang dibimbing oleh: Kusuma Scorpia L., dr., M.Kes



Oleh:

KAYLA SHAFIRA PRASANTI 101911133136

Kelompok Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, DLH Prov. Jatim

Departemen Kesehatan Lingkungan

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Akhir mengenai Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Paparan Debu di Halaman Belakang Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur ini dapat terselesaikan. Laporan Akhir ini ditujukan untuk memenuhi tugas mata kuliah Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan (PRKL) dan mengaplikasikan ilmu di lapangan. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada dosen yang telah memberi ilmu dan membimbing selama proses penyelesaian Laporan Akhir. Selain itu, ucapan terimakasih diberikan pula kepada pihak DLH Provinsi Jatim, khususnya bidang II, yang telah memberikan informasi data sebagai kunci untuk membuat laporan ini. Laporan ini memang tidak sempurna, maka itu kritik dan saran dibutuhkan untuk menyempurnakan laporan ini.

Surabaya, 9 Desember 2022

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Sejatinya, manusia tidak bisa hidup tanpa ada lingkungan disekitarnya. Setiap komponen lingkungan seperti udara, air, tanah, cahaya berinteraksi dengan manusia dalam bentuk timbal balik kegiatan yang dilakukan sehari-hari. Komponen-komponen lingkungan tersebut memiliki batas konsentrasi yang aman untuk mempertahankan kualitas lingkungan baik diluar maupun didalam ruangan. Komponen-komponen lingkungan seperti udara, air, tanah, dan cahaya apabila melebihi batas konsentrasi aman di lingkungan akan menimbulkan pencemaran.

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga melampaui Baku Mutu Udara Ambien yang telah ditetapkan (Peraturan Pemerintah RI, 2021)

Indonesia menjadi negara dengan kategori udara tidak sehat, bahkan sempat menjadi negara dengan tingkat polusi udara tertinggi ke-17 di dunia. Ibukota Indonesia, Jakarta, menjadi kota terpadat pertama yang menyumbang angka polusi tertinggi di Indonesia (Victor et al., 2022). Penyebab tingginya polusi udara sebagian besar disebabkan oleh kendaraan bermotor. Kegiatan pertanian di Indonesia dapat menyebabkan tingginya polusi udara, yaitu kebakaran hutan dan lahan gambut (Michael Greenstone dan Qing Fan, 2019). Selain itu, sektor industri juga menyumbang emisi dalam jumlah besar di udara seperti karbon monoksida, hidrokarbon, senyawa organik, dan partikel debu (Victor et al., 2022).

Sektor industri yang dapat menyumbang emisi salah satunya perkantoran. perkantoran merupakan salah satu lokasi yang tidak menutup kemungkinan dapat menimbulkan pencemaran karena lokasi kantor itu sendiri. Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur berlokasi di

pinggir tol dimana lalu lintas kendaraan cukup padat sehingga polusi dapat menurunkan kualitas udara di lingkungan kantor (Sahri & Hutapea, 2019). Menurunnya kualitas udara di lingkungan kantor bisa berdampak pada kesehatan pekerja atau semua orang yang berada di lingkungan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Lokasi Kantor DLH Provinsi Jawa Timur yang berada di pinggir tol tersebut membutuhkan kegiatan pengukuran pajanan risiko bahaya, dalam hal ini adalah debu, di sekitar lingkungan Kantor DLH Provinsi Jawa Timur.

1.3 Tujuan

Tujuan dari laporan ini adalah untuk menganalisis tingkat risiko kesehatan lingkungan partikel debu (*Total Suspended Particulate*) pada pekerja di lingkungan Kantor DLH Provinsi Jawa Timur. Analisis risiko dilakukan dengan mengetahui konsentrasi TSP, menghitung *intake*/asupan agen pencemar dan tingkat risiko agen pencemar terhadap pekerja kantor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah, istilah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Lembaga Teknis Daerah Provinsi Jawa Timur (BAPEDAL) diubah menjadi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur yang berperan dalam pelaksana pemerintahan di bidang lingkungan hidup. Didalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 76 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, DLH Provinsi Jawa Timur dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang berada dibawah tanggung jawab Gubernur melalui Sekretaris Daerah Provinsi, serta memiliki tugas membantu Gubernur dalam melaksanakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi di bidang lingkungan hidup serta tugas pembantuan (DLH Jatim, 2018).

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

1. Kepala Dinas
2. Sekretariat
 - Sub Bagian Tata Usaha
 - Sub Bagian Penyusunan Program dan Anggaran
 - Sub Bagian Keuangan
3. Bidang Tata Lingkungan
 - Seksi Inventarisasi dan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 - Seksi Kajian Dampak Lingkungan Hidup

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

2.2. Debu

Debu merupakan partikel padat berukuran sangat kecil yang berada tersebar disetiap sudut ruangan atau suatu area. Partikel kecil debu didapatkan dari proses alami maupun proses mekanis (Primasanti & Herawati, 2022). Debu memiliki beberapa sifat, yaitu mudah mengendap, tekstur permukaan cenderung basah, mudah menggumpal, memiliki gaya listrik statis, dan bersifat opsis. Sifat debu yang mudah mengendap dikarenakan adanya gaya gravitasi bumi, sehingga debu yang berada di udara sering berjatuhan dan mengendap, membuat partikel debu lebih besar dari yang di udara. Permukaan debu yang cenderung basah memudahkan dalam pengendalian di tempat kerja dan membuat antarpartikel menempel dan menjadi gumpal, serta bisa membuat

debu dapat memancarkan sinar ditempat gelap. Tarik-menarik antarpartikel debu agar saling menempel dikarenakan adanya sifat listrik statis (Agustina, 2018).

Berdasarkan tingkat bahayanya, debu dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu debu fibrogenik, debu karsinogenik, debu beracun, debu radioaktif, debu eksplosif, debu pengganggu, *inert dust*, *respirable dust*, dan *irrespirable dust* (Agustina, 2018). Debu yang dapat mengakibatkan kerugian ringan pada manusia adalah debu pengganggu/*nuisance dusts*. Selain itu, debu yang dapat terhirup oleh manusia karena berukuran dibawah 10 mikron sehingga bisa juga mengakibatkan kerugian ringan pada manusia adalah *respirable dust*.

Akibat keberadaan debu di udara yang dapat mempengaruhi kerugian pada manusia, diperlukan batas aman konsentrasi debu yang bisa diterima oleh manusia. Batas aman tersebut dapat menggunakan Nilai Ambang Batas (NAB). Nilai Ambang Batas merupakan suatu acuan seberapa besar konsentrasi zat, uap, dan gas dalam udara dapat dihirup oleh manusia dalam kondisi aman. Menurut Permenaker No.5 tahun 2018 tentang K3 Lingkungan Kerja, Nilai Ambang Batas untuk debu adalah 10 mg/m³. Setiap lokasi memiliki tingkat risiko bahaya terhadap paparan debu disekitarnya. Salah satunya tempur kerja, dimana para pekerja menghirup udara lingkungan kerja tersebut selama 8 jam perhari. Keberadaan debu di udara lingkungan kerja sudah ditentukan nilai ambang batasnya berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No.41 tahun 1999, yaitu sebesar 230 µg/Nm³ (Malini, 2021).

Debu yang melebihi NAB dapat berdampak pada kesehatan manusia, yaitu gangguan pernapasan. Gangguan pernapasan menjadi akibat dari pajanan debu karena debu di udara dihirup melalui saluran pernapasan manusia. Debu yang mengakibatkan gangguan pada pernapasan dipengaruhi beberapa faktor, yaitu bentuk, konsentrasi, dan ukuran partikel debu dan lama pajanan pada tubuh. Selain itu, faktor individu seperti mekanisme anatomi dan fisiologi saluran pernapasan, serta imunologi manusia mempengaruhi dampak pajanan debu pada saluran pernapasan (Siswati & Dinayah, 2017).

2.3. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) MEJA

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan No. 876 tahun 2001 tentang Pedoman Teknis Analisis Dampak Kesehatan Lingkungan (ADKL), ARKL merupakan suatu pendekatan untuk mencermati potensi besarnya risiko yang dimulai dengan mendeskripsikan masalah lingkungan yang telah dikenal dan melibatkan penetapan risiko pada kesehatan manusia yang berkaitan dengan masalah lingkungan yang bersangkutan. ARKL biasanya berhubungan dengan masalah lingkungan saat ini atau di masa lalu menyesuaikan lokasi tercemar. ARKL merupakan sebuah proses untuk menghitung atau memprakirakan risiko pada kesehatan manusia, termasuk juga identifikasi terhadap keberadaan faktor ketidakpastian, penelusuran pada pajanan tertentu, memperhitungkan karakteristik yang melekat pada agen yang menjadi perhatian dan karakteristik dari sasaran yang spesifik (Hali et al., 2017)

Sesuai dengan Petunjuk Teknis Kemenkes ARKL, ARKL memiliki empat langkah untuk mendapatkan hasil potensi besaran risiko yang menimbulkan risiko pada kesehatan manusia. Empat langkah tersebut yaitu

1. Identifikasi bahaya

Pada langkah ini, dilakukan pengenalan dampak buruk kesehatan yang disebabkan oleh pemajanan suatu bahan dan memastikan mutu serta kekuatan bukti-bukti yang mendukungnya, dimana bukti tersebut dapat merupakan racun yang bersifat sistematis dan karsinogenik (Kemenkes No. 896 tahun 2001)

2. Analisis dosis respon

Pada langkah ini, dilihat daya racun yang terkandung dalam bahaya atau untuk menjelaskan bagaimana suatu kondisi pemajanan bahan berhubungan dengan timbulnya dampak kesehatan. Kondisi pemajanan dapat dilihat dari cara terpajan, dosis pajanan, frekuensi pajanan, dan durasi pajanan (Kemenkes No. 896 tahun 2001).

3. Analisis pemajanan

Pada langkah ini, dilakukan pengukuran pemajanan dengan perkiraan besaran, frekuensi, dan lamanya pajanan pada manusia oleh suatu bahan melalui jalur dan menghasilkan perkiraan pemajanan numerik (Kemenkes No. 896 tahun 2001).

4. Karakteristik risiko

Pada langkah ini, dilakukan penetapan risiko dengan mengintegrasikan informasi daya racun dan pemajanan kedalam “Perkiraan Batas Atas” risiko kesehatan yang terkandung dalam suatu bahan (Kemenkes No. 896 tahun 2001).

ARKL dibedakan menjadi dua model, yaitu ARKL atas meja (desktop) dan kajian ARKL. Pemakaian model ARKL bergantung pada jenis data yang digunakan. ARKL atas meja dilakukan untuk mengestimasi risiko dengan segera tanpa harus mengukur atau mengumpulkan data dan informasi baru di lapangan. ARKL atas meja menggunakan sumber data dalam bentuk data sekunder atau data yang didapat dari pihak lain dan asumsi/nilai default. Walaupun akurasi hasil model ARKL atas meja kurang akurat, waktu pelaksanaan termasuk lebih singkat dan biaya yang dibutuhkan sangat sedikit, bahkan tidak ada. Pada umumnya, model ARKL atas meja digunakan untuk menganalisis suatu kasus kesehatan lingkungan dan penyusunan AMDAL suatu kegiatan dan atau usaha.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Konsentrasi Debu (*Total Suspended Particulate*) di Halaman Belakang DLH Provinsi Jatim

Berdasarkan data hasil pengukuran udara di lingkungan sekitar Kantor DLH Provinsi Jatim, dapat diketahui konsentrasi debu selama 3x pengukuran terakhir seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Debu di Halaman Belakang Kantor DLH Provinsi Jatim

Tanggal Pengukuran	Konsentrasi Debu ($\mu\text{g}/\text{NM}^3$)
23-24 Juni 2021	146
9-10 Desember 2021	152
21-22 April 2022	181

Hasil pengukuran diketahui bahwa semakin bertambahnya tahun, bertambah pula konsentrasi debu. Pada pengukuran terakhir, konsentrasi debu mencapai $181 \mu\text{g}/\text{NM}^3$ atau $1,81 \times 10^{-25} \text{ mg}/\text{m}^3$. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, Nilai Ambang Batas (NAB) untuk kadar debu di lingkungan kerja sebesar $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ yang dapat diterima oleh pekerja. Dari data pengukuran debu yang ada, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi debu setiap tahunnya masih memenuhi ketentuan NAB. Risiko terpajannya seseorang terhadap debu yang ada masih akan terjadi walaupun nilai NAB masih sesuai dengan ketentuan yang ada (Siswati & Dinayah, 2017).

3.2. Analisis Risiko Paparan Debu

3.2.1. Identifikasi Bahaya

Debu (*Total Suspended Particulate*) merupakan salah satu agen risiko kimia yang termasuk kedalam polutan udara. Debu menjadi agen

risiko kimia yang paling banyak ditemukan. Apabila debu terpapar dalam jangka waktu yang lama, akan menimbulkan masalah kesehatan.

Kantor DLH Provinsi Jatim berlokasi dipinggir jalan tol, dimana banyak kendaraan umum yang berlalu lalang dengan kelajuan yang cukup tinggi, sehingga dapat menimbulkan hembusan angin yang terdiri dari debu di jalan terbang mengarah ke lingkungan kantor. Debu yang berada di lingkungan kantor dapat memengaruhi udara kantor. Data yang didapat dari pengukuran konsentrasi debu (Total Suspended Particulate) di halaman belakang Kantor DLH Provinsi Jatim masih berada dibawah NAB. Namun, apabila debu tersebut dihirup setiap hari dapat menimbulkan gangguan pernapasan pada pekerja kantor. Terlebih di halaman belakang kantor terdapat masjid yang menjadi tempat kumpulnya jamaah kantor pada siang dan sore hari.

3.2.2. Analisis Dosis Respon

Langkah analisis dosis respon merupakan langkah untuk memahami efek yang mungkin ditimbulkan oleh agen risiko pada tubuh manusia. Pada tahap ini, dilakukan pencarian terhadap dosis dan konsentrasi yang aman pada efek dari agen risiko. Dosis dan konsentrasi yang dicari adalah Dosis Referensi (RfD), Konsentrasi Referensi (RfC), dan Slope Factor (SF) (Kemenkes, 2011). Dosis referensi untuk pajanan inhalasi yang bersifat non karsinogenik menggunakan Konsentrasi Referensi (RfC) yang digunakan untuk memperkirakan jumlah paparan setiap hari yang diterima manusia tanpa menimbulkan efek berbahaya (Siswati & Dinayah, 2017).

Debu (*Total Suspended Particulate*) merupakan agen risiko yang memiliki sifat non karsinogenik, sehingga pengukuran dosis pajanan yang aman untuk manusia menggunakan Konsentrasi Referensi (RfC). Nilai RfC debu (TSP) pada laporan ini menggunakan nilai yang diteliti diukur pada penelitian Falahdina tahun 2017, yaitu sebesar 0,018 mg/kg/hari karena nilai RfC debu (TSP) belum tersedia pada daftar *Integrated Risk Information System* (IRIS).

3.2.3. Analisis Paparan

Langkah analisis paparan dilakukan dengan menghitung paparan dari agen risiko yang ada. Perhitungan paparan menggunakan data primer dan data sekunder, serta rumus yang disesuaikan berdasarkan alur paparan agen risiko. Untuk paparan inhalasi non karsinogenik menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

I_{nk} : intake (asupan); jumlah agen risiko yang masuk (mg/kg/hr)

C : konsentrasi agen risiko (mg/m³)

R : laju asupan (20 m³/hari atau 0,83 m³/jam)

t_e : waktu paparan harian (8 jam/hari untuk paparan pada tempat kerja)

f_e : frekuensi paparan tahunan (250 hari/tahun untuk lingkungan kerja)

D_t : durasi paparan, real time atau proyeksi untuk residensial (30 tahun untuk dewasa)

W_b : berat badan, dewasa asia 50 kg

t_{avg} : periode waktu rata-rata (non karsinogen 30 tahun x 365 hari/tahun)

Hasil perhitungan analisis paparan pada area halaman belakang Kantor DLH Prov. Jatim adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} I_{nk} \text{ TSP} &= \frac{1,81 \times 10^{-25} \times 0,83 \times 8 \times 250 \times 30 \text{ tahun}}{55 \times 365 \times 30 \text{ tahun}} \\ &= \frac{3.004,6 \times 10^{-25}}{20.075} \\ &= 0,149 \times 10^{-25} \text{ mg/kg/hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan data hasil perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa intake lifetime yang dapat diterima individu, yaitu = $0,149 \times 10^{-25}$ mg/kg/hari.

3.2.4. Karakteristik Risiko

Langkah karakteristik risiko merupakan langkah untuk menentukan tingkat risiko agen risiko sampai menimbulkan gangguan kesehatan pada

masyarakat. Pada perhitungan karakteristik risiko, variabel yang digunakan adalah intake dan dosis referensi (Rfd) / konsentrasi referensi (RfC). Tingkat risiko untuk efek non karsinogenik dinyatakan dalam *Risk Quotien (RQ)* dan dihitung dengan membagi intake dengan RfC sebagai nilai referensi agen risiko pada pajanan inhalasi. RfC yang digunakan untuk pengukuran debu TSP menurut penelitian Falahdilla tahun 2017 sebesar 0,018. Berikut merupakan perhitungan RQ TSP pada halaman belakang Kantor DLH Prov. Jatim.

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

$$= \frac{0,150 \times 10^{-25}}{0,018} = 8,3 \times 10^{-25}$$

Dari hasil pengukuran tersebut, agen risiko mempunyai nilai $RQ < 1$ yang berarti pajanan debu (TSP) yang terhirup oleh pekerja dengan berat badan 55 kg, waktu pajanan 8 jam/hari selama 250 hari/tahun masih aman atau tidak berisiko terhadap efek non karsinogenik dalam 30 tahun mendatang.

3.3. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan kegiatan pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan beberapa faktor yang relevan dengan analisis dan pelaksanaan mitigasi risiko yang disebabkan oleh bahaya lingkungan. Berdasarkan hasil perhitungan risiko non karsinogenik pajanan debu (TSP) pada pekerja Kantor DLH Prov. Jatim dengan $RQ < 1$, tingkat risiko kesehatan masih aman atau tidak berisiko untuk 30 tahun mendatang.

Walaupun pajanan debu di area halaman belakang Kantor DLH Prov, Jatim tidak berisiko, tetap diperlukan pengendalian risiko dengan mengurangi konsentrasi debu, waktu pajanan, dan frekuensi pajanan agar risiko non karsinogenik tetap bersifat aman.

3.3.1. Konsentrasi Aman Debu

$$C_{TSP \text{ aman}} = \frac{RfC \times W_b \times t_{avg}}{R \times t_e \times f_e \times D_t}$$

$$= \frac{0,018 \times 55 \text{ kg} \times 30 \text{ th} \times 365 \text{ th}}{0,83 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \times 8 \text{ hr} \times 250 \times 30 \text{ th}} = \frac{361,35}{1.660} = 0,218 \times 10^{-25}$$

Dari perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa konsentrasi debu (TSP) di area halaman belakang Kantor DLH Prov.Jatim masih dibawah standar NAB yang telah ditentukan. Namun, perlu dilakukan pengendalian konsentrasi debu (TSP) yang aman sebesar $0,218 \times 10^{-25}$ mg/m³ untuk durasi pajanan 30 tahun ke depan dengan asumsi frekuensi pajanan hari kerja 250 hari/tahun dan waktu pajanan selama 8 jam/hari

3.3.2. Waktu Pajanan Aman

$$\begin{aligned} t_c \text{ aman} &= \frac{RfC \times W_b \times t_{avg}}{C \times R \times f_e \times D_t} \\ &= \frac{0,018 \times 55 \text{ kg} \times 30 \text{ th} \times 365 \text{ th}}{(1,81 \times 10^{-25}) \times 0,83 \times 250 \times 30 \text{ th}} \\ &= \frac{361,35}{375,575 \times 10^{-25}} = 0,962 \times 10^{25} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa seorang pekerja di Kantor DLH Prov.Jatim dengan berat badan 55 kg yang terpajan debu akan aman untuk 30 tahun ke depan jika waktu pajanan setiap harinya hanya sebesar $0,962 \times 10^{25}$ jam/hari.

3.3.3. Durasi Pajanan Aman

$$\begin{aligned} D_t \text{ aman} &= \frac{RfC \times W_b \times t_{avg}}{C \times R \times f_e \times t_e} \\ &= \frac{0,018 \times 55 \text{ kg} \times 30 \text{ th} \times 365 \text{ th}}{(1,81 \times 10^{-25}) \times 0,83 \times 250 \times 8 \text{ jam}} \\ &= 3,607 \times 10^{25} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, diketahui bahwa seorang dengan berat badan 55 kg yang terpajan debu setiap hari selama 8 jam, maka pajanan aman adalah $3,607 \times 10^{25}$ tahun.

3.3.4. Frekuensi Pajanan Aman

$$\begin{aligned} f_c \text{ aman} &= \frac{RfC \times W_b \times t_{avg}}{C \times R \times D_t \times t_e} \\ &= \frac{0,018 \times 55 \text{ kg} \times 30 \text{ th} \times 365 \text{ th}}{(1,81 \times 10^{-25}) \times 0,83 \times 30 \times 8 \text{ jam}} \\ &= 30 \times 10^{25} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, diketahui bahwa seorang pekerja dengan berat badan 55 kg yang terpajan debu setiap hari selama 8 jam dengan konsentrasi, maka frekuensi yang aman untuk 30 tahun ke depan adalah sebanyak 30×10^{25} hari/tahun.

BAB IV PENUTUP

4.3 Kesimpulan

Hasil analisis risiko paparan debu di area halaman belakang Kantor DLH Prov. Jatim menunjukkan besaran risiko kesehatan $RQ < 1$, yang menunjukkan bahwa risiko bahaya pada area halaman belakang Kantor DLH Prov. Jatim masih bersifat aman bagi para pekerja.

4.4 Saran

Perlu dilakukan pengendalian risiko dengan merawat alat pengukur debu, monitoring emisi secara rutin agar dapat mempertahankan kondisi aman dari risiko bahaya seperti saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S. U. (2018). *ANALISIS PAPARAN KADAR DEBU DENGAN KAPASITAS VITAL PARU PADA PEKERJA MEBEL INFORMAL (STUDI DI DESA RAMBIGUNDAM KECAMATAN RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER)*. Universitas Jember.
- DLH Jatim. (2018). *Profil Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur*. <https://dlh.jatimprov.go.id/public/profile>
- Hali, G., Aima, S., Afifah, A. L., Hermawaty, F., Nabilah, H., Izza, A. N., Olivia, I. S., Malasari, K., Agustia P., A., & Deri, W. D. (2017). *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)* (No. 208).
- Malini, F. (2021). *Hubungan Paparan Debu Terhadap Gangguan Fungsi Paru Bagi Pedagang Kaki Lima di Pasar Sungai Dama*. Universitas Mulawarman.
- Michael Greenstone dan Qing Fan, O. (2019). *Kualitas Udara Indonesia yang Memburuk dan Dampaknya terhadap Harapan Hidup*. Peraturan Pemerintah RI, (2021).
- Primasanti, Y., & Herawati, V. D. (2022). Analisis Paparan Debu Pada Departemen Pemintalan Benang PT.PBTS. *JIKI*, 15().
- Sahri, M., & Hutapea, O. (2019). ANALYSIS AND EVALUATION OF OFFICE INDOOR AIR QUALITY IN SURABAYA CITY. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v4i1.3130>
- Siswati, & Dinayah, K. C. (2017). Dust (Total Suspended Particulate) Exposure Risk Assessment in Unit Packer PT. X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1).
- Victor, S., Prayudi, M., Hantoro, N. M., Dewi, L., Sita, S. D., Noverdi, H., Ekkuinbang, P. S., Suryani, A. S., Prasetiawan, T., Ade, T., Masyithah, S., Yosephus, A. A., Kesra, M., Muchaddam, A., Yulia, F., Rahmi, I., Mohammad, Y., Nur, T., Fieka, S. P. S., ... Rivani, R. E. (2022). Polusi Udara di Wilayah Perkotaan Indonesia. *Isu Sepekan*. <https://puslit.dpr.go.id>

**MATA KULIAH
LINTAS MINAT (LM)
MANAJEMEN RISIKO
K3**

Mata Kuliah Lintas Minat (LM) “Manajemen Risiko K3”

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

Unit Kerja : Bidang II. Pengelolaan Sampah dan Limbah B3
 Dibuat oleh / tanggal : Kayla Shafira / 13 November 2022


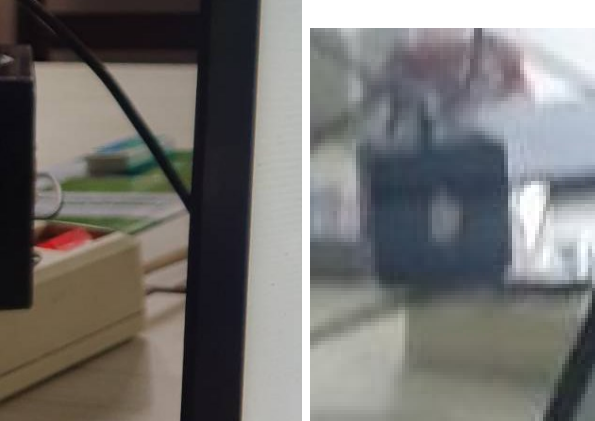
No.	Langkah Kerja	Potensi Biaya	Risiko	Penilaian risiko (skala 5.Semi Kuantitatif)			Pengendalian risiko	Program kerja	Biaya	Waktu pelaksanaan	Penanggung jawab	Status program
				Frekuensi	Keparahan	Kategori						
1.	Menggunakan mobil ke kantor	Bahaya fisik	1. Kecelakaan lalu lintas 2. Kerusakan kendaraan	4	3	H (4x3)	1. Mematuhi instruksi keselamatan berkendara 3. Menggunakan sabuk pengaman 4. Menyalakan tombol segitiga merah saat keadaan darurat 5. Mengecek kondisi mobil sebelum berangkat	Pemberian asuransi pada setiap pekerja, agar pada kejadian tak terduga dapat langsung ditangani	Rp154.000 /orang	Setiap awal pekerja masuk sebagai pegawai kantor	Seksi Administrasi dan Keuangan	Open

No.	Langkah Kerja	Potensi Biaya	Risiko	Penilaian risiko (skala 5.Semi Kuantitatif)			Pengendalian risiko	Program kerja	Biaya	Waktu pelaksanaan	Penanggung jawab	Status program
				Frekuensi	Keparahan	Kategori						
							6. Berangkat tepat waktu agar tidak terburu-buru					
2.	Memasuki tempat kerja	Bahaya fisik	Terpele set di lantai yang licin	5	3	H (5x3)	Lantai dibersihkan secara rutin dengan memastikan lantai kering	Pembuatn SOP kebersihan sarana dan prasarana kantor	Rp150.000 /orang	Awal atau akhir tahun	Seksi Sarana dan Prasarana Kantor	Open
3.	Menyolokkan kabel laptop	Bahaya fisik	Tersetr um	5	4	E (5x4)	1. Memastikan kabel terkoneksi dengan baik 2. Tidak menyolokkan kabel dalam kondisi tangan basah	1. Pengadaan monitoring kondisi sarana prasarana kantor 2. Program pergantian alat kantor	Rp36.000 /stopkontak	Setiap setahun sekali	Seksi Sarana dan Prasarana Kantor	Open

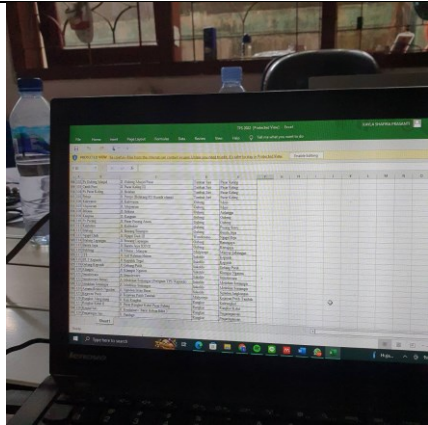
No.	Langkah Kerja	Potensi Biaya	Risiko	Penilaian risiko (skala 5.Semi Kuantitatif)			Pengendalian risiko	Program kerja	Biaya	Waktu pelaksanaan	Penanggung jawab	Status program
				Frekuensi	Keparahan	Kategori						
4.	Menggunakan laptop 8 jam	Bahaya fisik	Mata kering, Computer Vision Syndrome (CVS)	4	3	H (4x3)	1. Jarak pandang mata dengan computer 45 cm 2. Menggunakan layar LCD yang memiliki radiasi rendah 3. Apabila menggunakan kacamata, pakai kacamata antiradiasi 4. Gunakan laptop diatas permukaan yang rata	Pemberian komputer/laptop dengan radiasi rendah	Rp12.000.000 /pc	Pada saat pekerja masuk sebagai pegawai kantor	Seksi Sarana dan Prasarana Kantor	Close

No.	Langkah Kerja	Potensi Biaya	Risiko	Penilaian risiko (skala 5.Semi Kuantitatif)			Pengendalian risiko	Program kerja	Biaya	Waktu pelaksanaan	Penanggung jawab	Status program
				Frekuensi	Keparahan	Kategori						
5.	Memakai kursi dan meja kerja	Bahaya fisik dan ergonomi	Nyeri punggung, pegel-pegel	5	3	H (5x3)	<p>1. Memastikan kursi dalam kondisi baik dan nyaman untuk diduduki selama bekerja</p> <p>2. Posisikan postur duduk dengan kondisi kursi yang nyaman</p> <p>3. Secara berkala, ubah posisi duduk atau lakukan stretching setiap 1-2 jam</p>	<p>1. Program monitoring sarana dan prasarana kantor</p> <p>2. Program pergantian sarana prasarana kantor menjadi kondisi baru</p> <p>3. Program senam setiap hari Jumat agar posisi kerja tidak monoton</p>	<p>1. Rp2.000.000 /meja</p> <p>2. Rp2.800.000 /kursi/susun</p>	Setiap setahun sekali	Seksi Sarana dan Prasarana Kantor	Close (setahun tidak berjalan)

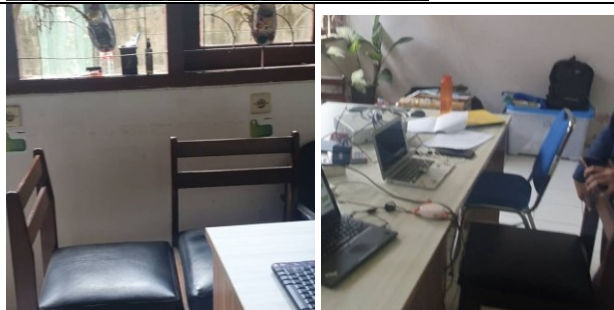
No.	Langkah Kerja	Potensi Biaya	Risiko	Penilaian risiko (skala 5.Semi Kuantitatif)			Pengendalian risiko	Program kerja	Biaya	Waktu pelaksanaan	Penanggung jawab	Status program
				Frekuensi	Keparahan	Kategori						
6.	Melakukan bimbingan teknis pada Kabupaten/Kota terkait pengelolaan sampah dan kunjungan monitoring-evaluasi	Bahaya ergonomi	Kelelahan pada pekerja	2	4	M (2x4)	Buat jadwal kunjungan dan bimbingan teknis dengan pekerja yang berbeda setiap kunjungan (sistem shift)	Program rapat rutin setiap awal/akhir tahun yang didalamnya membahas jadwal kunjungan dan bimbingan teknis	Rp100.000/orang	Setiap awal/akhir tahun	Kepala Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3	Open

Langkah Kerja	Gambar
<p>Memasuki tempat kerja</p>	
<p>Menyolokkan kabel laptop</p>	

Menggunakan laptop 8 jam



Memakai kursi dan meja kerja



Melakukan bimbingan teknis pada Kabupaten/Kota terkait pengelolaan sampah dan kunjungan monitoring-evaluasi



**MATA KULIAH
LINTAS MINAT (LM)
PENYAKIT AKIBAT
KERJA (PAK)**

Mata Kuliah Lintas Minat (LM) “Penyakit Akibat Kerja (PAK)”

**LAPORAN
ANALISIS RISIKO BAHAYA PENYAKIT AKIBAT KERJA DI KANTOR
DINAS LINGKUNGAN HIDUP (DLH) PROVINSI JAWA TIMUR**

Laporan dibuat sebagai pemenuhan tugas mata kuliah Lintas Minat Penyakit
Akibat Kerja



Oleh:

KAYLA SHAFIRA PRASANTI 101911133136

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Setiap orang membutuhkan kenyamanan dan keamanan dalam menjalankan kehidupannya. Setiap tempat yang didatangi memiliki kemungkinan munculnya risiko bahaya, termasuk tempat kerja. Tempat kerja merupakan tempat yang setiap hari didatangi oleh masing-masing individu dengan jangka waktu yang cukup lama untuk berdiam di tempat kerja tersebut. Sama seperti tempat lainnya, tempat kerja pasti memiliki risiko bahaya.

Risiko merupakan suatu kemungkinan terjadinya suatu kejadian. Sedangkan, bahaya merupakan suatu hal atau kejadian yang dapat menimbulkan efek rugi. Risiko bahaya merupakan kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang dapat menimbulkan efek rugi atau merugikan benda, alam, lingkungan, bahkan manusia yang mengalami kejadian tersebut.

Risiko bahaya yang terdapat di tempat kerja berbagai macam bentuknya, ada yang berbentuk fisik, kimia, dan biologi. Risiko bahaya tersebut apabila dibiarkan akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Pekerja yang setiap harinya terpapar dengan kondisi lingkungan kerja yang memiliki risiko bahaya akan menurun kesehatannya. Penyakit yang dapat timbul akibat paparan bahaya di tempat kerja tergantung pada jenis paparannya.

1.2.Rumusan Masalah

Latar belakang diatas menyimpulkan suatu rumusan masalah, yaitu bagaimana kondisi risiko bahaya di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja.

1.3.Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk memenuhi tugas mata kuliah Lintas Minat Penyakit Akibat Kerja (PAK). Selain itu, makalah ini ditulis untuk

menganalisis risiko bahaya di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur yang dapat mempengaruhi kesehatan.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi risiko bahaya di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur
2. Mengidentifikasi penyakit akibat kerja yang akan timbul dari risiko bahaya yang ada di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur

BAB II

HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1. Risiko Bahaya di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur

Kantor DLH Provinsi Jawa Timur termasuk kedalam industri perkantoran. Kegiatan kerja di DLH Provinsi Jawa Timur setiap harinya berada di dalam ruangan, dimana setiap pekerja fokus pada komputer atau laptop didepannya selama 8 jam perharinya. Kegiatan kerja harian ini dapat menimbulkan risiko bahaya bagi kesehatan pekerja. Berada didepan laptop atau komputer dalam jangka waktu yang lama akan menimbulkan gangguan mata akibat paparan radiasi dari layar komputer atau laptop. Risiko bahaya ini termasuk ke dalam bahaya fisik. Selain itu, apabila pekerja dalam waktu lama duduk dengan posisi tidak sesuai akan menimbulkan gangguan pada punggung. Risiko ini termasuk ke dalam bahaya ergonomi.

Radiasi komputer merupakan bahaya fisik karena dapat menimbulkan gangguan fisik, salah satunya mata. Walaupun radiasi komputer termasuk ke dalam radiasi non ionisasi yang tidak menimbulkan efek bahaya bagi manusia, perlu diperhatikan lama waktu paparan radiasi komputer tersebut pada manusia, khususnya organ mata (Astuti, 2012). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pekerja kantor mengeluhkan kelelahan mata karena terlalu lama didepan komputer (Putri & Mulyono, 2018). Selain lama waktu paparan, jarak pandang antara mata dengan komputer juga mempengaruhi tingkat gangguan kelelahan mata yang akan diterima. Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), jarak pandang yang sesuai yakni >50cm (Sunyanti, 2022).

Posisi duduk pekerja yang tidak sesuai dan berada pada posisi yang sama dalam jangka waktu yang lama merupakan bahaya ergonomi karena berasal dari desain peralatan kerja dan aktivitas pekerja yang tidak sesuai. Desain peralatan kerja yang mempengaruhi bahaya ergonomi yaitu ketinggian kursi, kedalaman kursi, sandaran tangan, dan sandaran punggung pada kursi setiap pekerja. Beberapa hal tersebut dapat mempengaruhi postur tubuh pekerja. Selain itu,

postur tubuh juga dipengaruhi dari sikap pekerja sendiri, yaitu ketika pekerja selalu duduk di kursi kerja dengan kondisi membungkuk.

2.2. Penyakit Akibat Risiko Bahaya di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur

Bahaya fisik dan ergonomi yang terdapat di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur dapat menimbulkan penyakit pada pekerja. antara lain:

A. *Computer Vision Syndrome (CVS)*

Computer Vision Syndrome merupakan gangguan mata akibat kelelahan dalam pemakaian komputer. CVS dapat mengakibatkan penglihatan ganda, sakit kepala, sakit punggung, penglihatan menjadi silau terhadap cahaya. Gangguan penglihatan akan menurunkan produktivitas kerja sehingga bisa meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja.

Beberapa penelitian sebelumnya membuktikan bahwa sebagian besar dari jumlah karyawan mengalami CVS. Prevalensi CVS pada pekerja kantor meningkat setelah pekerja tersebut bekerja sebagai pegawai kantor. Hal ini secara tidak langsung dapat disimpulkan bahwa penyebab CVS adalah pekerjaan di kantor tersebut (Fradisha et al., 2017).

CVS dapat ditimbulkan dari beberapa faktor, baik dari faktor pekerja maupun faktor lingkungan. Faktor pekerja yaitu kelainan refraksi, usia, perilaku yang berisiko, lama kerja, jarak pandang mata dengan komputer, dan pola istirahat mata (Dotulong et al., 2019). Faktor lingkungan yaitu pencahayaan yang tidak sesuai dan ukuran objek dari layar monitor yang sulit dibaca (Fradisha et al., 2017). Lama kerja atau lama penggunaan komputer dibuktikan pada penelitian Fradisha, 2017 dimana sebanyak 29 responden yang menggunakan komputer lebih dari 4 jam mengalami CVS. Sedangkan, responden dengan penggunaan komputer selama <2 jam dan 2-4 jam tidak mengalami CVS.

CVS pada umumnya diobati dengan perawatan mata secara reguler dan menghindari faktor risiko. CVS dapat dihindari dengan tindakan preventif yaitu menerapkan jarak mata dan posisi duduk dengan benar, menerapkan 20-20-20 yang artinya mata diistirahatkan setiap 20 menit

dengan mengalihkan mata pada objek sejauh 20 kaki selama 20 detik (Dotulong et al., 2019).

B. *Musculoskeletal Disorder* (MSD)

Musculoskeletal Disorder merupakan masalah kesehatan umum pada pekerja yang menyebabkan ketidaknyamanan pada otot lurik, sendi, dan jaringan lunak lain dari keluhan ringan hingga berat (Lubis et al., 2021). Penyebab pada MSD antara lain postur tubuh yang tidak sesuai terjadi terus menerus terutama saat duduk menggunakan komputer, penyokongan punggung yang tidak sesuai, duduk dengan posisi yang sama dengan jangka waktu yang lama, dan desain ergonomik yang buruk.

Prevalensi MSD diketahui meningkat pada usia yang produktif. Pada penelitian di Malang, sebagian besar pegawai yang bekerja dalam posisi duduk mengalami MSD berupa nyeri otot. Posisi duduk kerja yang tidak ergonomi dalam waktu yang lama akan menyebabkan cedera otot. Banyak kasus kehilangan hari kerja akibat gangguan MSD (Anjanny et al., 2019).

Posisi kerja yang diam, tanpa perpindahan akan dalam jangka waktu yang lama akan memberikan beban statis pada otot. Pembebanan statis dapat memberikan beban postural, sehingga bisa menurunkan aliran darah pembawa oksigen ke otot dan mengakibatkan ketidakseimbangan kebutuhan dengan suplai oksigen. Hal tersebut merupakan proses timbulnya kelelahan otot (Lubis et al., 2021).

BAB III

PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Risiko bahaya yang terdapat di Kantor DLH Provinsi Jawa Timur adalah bahaya fisik dan ergonomi. Bahaya fisik yaitu paparan radiasi komputer dan bahaya ergonomic yaitu posisi duduk pekerja yang tidak sesuai dalam jangka waktu yang lama.

Penyakit yang dapat timbul dari bahaya fisik adalah *Computer Vision Syndrome* (CVS). Sedangkan, penyakit yang timbul dari bahaya ergonomi adalah *Musculoskeletal Disorder* (MSD).

3.2. Saran

Melakukan istirahat setiap sejam sekali pada pekerja sebagai kegiatan peralihan agar tidak monoton melihat pada layar komputer dan duduk dalam posisi yang sama. Selain itu, disarankan pada pekerja untuk duduk pada posisi tidak bungkuk dan jarak pandang dengan komputer >50 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjanny, A., Ferusgel, A., & Maya Sari Siregar, D. (2019). Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Pengguna Komputer di badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Kesehatan Global*, 2(1), 45–51.
<http://ejournal.helvetia.ac.id/index.php/jkg/article/view/4068>
- Astuti, R. Y. (2012). *Hubungan Lama Paparan Radiasi Monitor Komputer dengan Astenopia Pada Pekerja Administrasi di CV. Cakra Nusantara Karanganyar*.
- Dotulong, D. J., Rares, L. M., & Naj Joan, I. H. M. (2019). *Computer Vision Syndrome*. 9(1).
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/eclinic/article/view/31707/30264>
- Fradisha, M., Wulandari, R. Aj. S., & Sari, A. A. A. S. (2017). Hubungan Durasi Penggunaan Komputer dengan Computer Vision Syndrome pada Karyawan Bank Sinarmas Jakarta. *NEXUS KEDOKTERAN KOMUNITAS*, 6(1).
- Lubis, Z. I., Yulianti, A., Nisa, F. K., Sielma, D., Ayulianda, A., Fisioterapi, J. S., & Malang, U. M. (2021). Hubungan Resiko Posisi Kerja Duduk Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSD) Pada Pegawai Pemerintah Kabupaten Malang. *The Indonesian Journal of Ergonomic*, 07(01). <https://doi.org/10.24843/JEI.2021.v07.i01.p08>
- Putri, D. W., & Mulyono. (2018). Hubungan Jarak Monitor, Durasi Penggunaan Komputer, Tampilan Layar Monitor, dan Pencahayaan dengan Keluhan Kelelahan Mata. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(1).
- Sunyanti. (2022). *ANALISIS LINGKUNGAN KERJA PADA GANGGUAN MATA PENGGUNA KOMPUTER DI PT BUNGA MAKESA*. 8(1).
<http://jurnald4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi>