



**LAPORAN MAGANG MBKM  
PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA PABRIK CILACAP, JAWA TENGAH  
GAMBARAN HASIL PENGUKURAN KUALITAS UDARA DALAM  
RUANGAN DI PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA PABRIK CILACAP  
PADA TAHUN 2022 BERDASARKAN PERMENAKER NOMOR 5 TAHUN  
2018 TENTANG KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
LINGKUNGAN KERJA**



**NABILA MUTIA RAHMA**

**101911133101**

**Departemen Kesehatan Lingkungan**

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

**2022**



**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG MBKM  
DI PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA, PABRIK CILACAP**

Disusun oleh :

**NABILA MUTIA RAHMA**

101911133101

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh :

**Dosen Pembimbing Magang MBKM  
Departemen Kesehatan Lingkungan**

**Dr. Lilis Sulistyorini., Ir., M.Kes  
NIP. 196603311991032002**

**Ketua Departemen  
Kesehatan Lingkungan**

**Dr. Lilis Sulistyorini., Ir., M.Kes  
NIP. 196603311991032002**

**Pembimbing Lapangan Magang MBKM  
PT. Solusi Bangun Indonesia**



**Harry Ghautama, S.T.  
No. 62501421**

**Koordinator Program Studi Kesehatan  
Masyarakat Program Pendidikan Sarjana**

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

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>2</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2. Tujuan</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3. Manfaat</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1. Pencemaran Udara</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2. Kualitas Udara Dalam Ruangan</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3. Standar Nilai Ambang Kualitas Udara Dalam Ruangan</b> .....	<b>10</b>
<b>BAB 3 METODE PELAKSANAAN</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. Lokasi Magang</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2. Waktu Magang</b> .....	<b>12</b>
<b>3.4. Teknik Pengumpulan Data</b> .....	<b>14</b>
<b>3.5. Teknik Analisis Data</b> .....	<b>14</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1. Gambaran Umum PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap</b> ....	<b>15</b>
<b>4.2. Permasalahan Udara di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap</b> .....	<b>16</b>
<b>4.3. Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap Tahun 2022</b> .....	<b>16</b>
<b>4.4. Analisa Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap Tahun 2022</b> .....	<b>17</b>
<b>4.5. Analisis Dampak Kesehatan Terhadap Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Tahun 2022</b> .....	<b>18</b>
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>21</b>
<b>5.1. Kesimpulan</b> .....	<b>21</b>
<b>5.2. Saran</b> .....	<b>21</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>22</b>



## DAFTAR TABEL

<b>2.1. Persyaratan Minimum Kualitas Udara Dalam Ruangan.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Rangkaian Kegiatan Magang di Departemen OHS PT. Solusi Bangun Indonesia Cilacap .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1. Tabel Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia, Cilacap Jawa Tengah.....</b>	<b>18</b>

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 LATAR BELAKANG**

Kemajuan teknologi yang semakin pesat pada beberapa tahun terakhir menjadikan tuntutan bagi industri kerja untuk memiliki sumber daya manusia yang lebih berkualitas. Mahasiswa harus disiapkan untuk lebih berkompeten dalam menyiapkan terjun ke dunia kerja yang sesuai kebutuhan zaman. Oleh karena itu, perlu adanya kesinambungan dan kerjasama antara industri dengan institusi pendidikan agar terwujudnya cetakan sumber daya manusia yang berkualitas. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) Kemendikbud hadir memberi jawaban dalam membuat program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Program MBKM merupakan wujud pembelajaran di perguruan tinggi yang otonomi dan fleksibel sehingga tercipta kultur belajar yang inovatif, tidak mengekang, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Dalam rangka implementasi program MBKM, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga turut serta dalam mengembangkan proses pembelajaran sesuai dengan program MBKM.

Industri tak hanya memberikan dampak pada institusi pendidikan, melainkan juga pada kesehatan masyarakat. Meningkatnya pembangunan fisik dan kegiatan industri di sekitar masyarakat yang menyebabkan dampak terhadap kesehatan masyarakat. Salah satu yang perlu diperhatikan adalah kualitas udara. Udara memiliki peran penting sebagai penyokong kehidupan manusia. Apabila udara tercemar maka akan mengakibatkan munculnya penyakit pada masyarakat terpapar. Salah satunya adalah pekerja yang dapat terpapar dengan kualitas udara yang buruk.

Udara dibedakan berdasarkan tempatnya yakni udara di dalam ruangan (indoor) dan udara di luar ruangan (outdoor). Sebuah studi sistematis oleh Global Health Metrics (2019) menganalisis beban penyakit global yang dilakukan pada tahun 2019 menemukan bahwa polusi udara, baik dari sumber dalam maupun luar ruangan, menyumbang sekitar 12% kematian pada tahun tersebut, serta menempatkannya sebagai faktor risiko utama keempat untuk



penyakit dan kematian global. Hasil dari studi terbaru yang mengukur korelasi antara tingkat polusi udara dan risiko kesehatan yang merugikan telah menunjukkan bahwa paparan polusi udara tingkat rendah sekalipun dapat mengakibatkan efek kesehatan yang berbahaya (World Air Quality Report, 2021).

Kualitas udara dalam ruangan sangat penting bagi kesehatan karena sebagian besar masyarakat menghabiskan 80–90% waktunya melakukan aktivitas di dalam ruangan seperti rumah, sekolah, dan kantor (Susanto, 2021). Environmental Protection Agency (EPA) Amerika Serikat menyatakan bahwa paparan polutan dalam ruangan 100 kali lebih tinggi daripada paparan polutan luar ruangan karena tingginya konsentrasi polutan dalam ruangan (Pitarma et al, 2017). Adapun dampak kesehatan akibat polusi udara dalam ruangan adalah masalah pernapasan, kanker, bahkan masalah mata (Von Schirnding et al., 2002). Selain itu, polusi udara dalam ruangan juga dapat menyebabkan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), penyakit paru obstruktif kronik, kanker paru-paru, asma, kanker nasofaring dan laring, TBC, Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), dan penyakit mata (Smith et al., 2004). Selain itu, polusi udara dalam ruangan yang berasal dari bahan bangunan ataupun aktivitas manusia di dalam ruangan juga memiliki konsekuensi serius terjangkitnya sick building syndrome (Wang et al, 2022). Dari pernyataan-tersebut, maka kualitas udara dalam ruangan menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, perkantoran merupakan tempat kerja yang memiliki potensi bahaya lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja di dalamnya. Maka dari itu dibentuklah standar K3 perkantoran untuk mewujudkan kantor yang sehat, aman, dan nyaman sehingga pekerja sehat, selamat, bugar, dan produktif. Standar ini akan dijadikan acuan dalam melakukan identifikasi kualitas udara dalam ruangan dalam objek penelitian ini.

## 1.2 TUJUAN

### 1.2.1 Tujuan Umum

Kegiatan dilakukan dengan tujuan menganalisis hasil pengukuran kualitas udara dalam ruangan pada PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap pada tahun 2022.

### 1.2.2 Tujuan Khusus

- 1 Mempelajari struktur organisasi dan prosedur kerja di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap
- 2 Mempelajari gambaran umum kualitas udara dalam ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap
- 3 Mendeskripsi hasil pengukuran kualitas dalam udara di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap tahun 2022 berdasarkan dengan Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja

### 1.1. Manfaat

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

#### 1.3.1 Bagi Mahasiswa

1. Mendapat wawasan dan pengalaman ilmu pengetahuan dan ketrampilan serta pengalaman dalam penyesuaian sikap di instansi unit kerja serta mampu mengaplikasikan ilmu yang diperoleh pada kondisi kerja yang sebenarnya.
2. Mengembangkan cara berpikir, mengatasi dan mengantisipasi suatu permasalahan dengan berdasar pada teori yang didapat serta dikaitkan dengan kondisi sesungguhnya.
3. Menambah wawasan, keterampilan, serta kemampuan berkomunikasi dalam dunia kerja.
4. Melatih kemampuan berkerjasama dengan orang lain dalam satu tim.

#### 1.3.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

1. Terjalin hubungan kerjasama yang saling menguntungkan antara kedua belah pihak, yaitu institusi pendidikan dan perusahaan dalam hal pendidikan





2. Mencetak lulusan Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM) yang siap terjun dalam dunia kerja dan terampil dalam melaksanakan tugas.

### **1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan (PT. Solusi Bangun Indonesia**

#### **Pabrik Cilacap)**

1. Dapat membantu memberikan masukan sekaligus bahan pertimbangan untuk kemajuan baik dari segi teknis maupun administratif
2. Membantu menyelesaikan pekerjaan yang ada pada PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pencemaran Udara**

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya bahan-bahan atau zat-zat asing ke udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya (Kemenkes RI, 2018). Menurut Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999, pencemaran udara merupakan masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya. Dalam Kepmenkes RI No. 1407/MENKES/SK/XI/2002, Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara oleh kegiatan manusia sehingga mutu udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan atau mempengaruhi kesehatan manusia. Berdasarkan uraian-uraian di atas, pencemaran udara dapat dikatakan sebagai terkandungnya zat, energi dan/atau komponen dalam udara sehingga kualitas udara menurun dan dapat berdampak pada kesehatan manusia.

Sekarang ini, pencemaran udara di kota-kota besar Indonesia sudah sampai tingkat yang sangat mengkhawatirkan. Pencemaran udara ini bersumber dari aktivitas manusia yang menciptakan zat tercemar terbang ke udara bebas. Pencemaran terjadi akibat adanya elemen pendukung proses pencemaran udara. Elemen pendukung tersebut adalah sumber bahan pencemar yang mengeluarkan emisi polutan sehingga terjadi interaksi dengan atmosfer yang menyebabkan kualitas udara menurun dan timbulnya dampak negatif pada manusia dan lingkungan.

Sumber pencemaran udara dibedakan menjadi dua jenis antara lain zat pencemar primer dan zat pencemar sekunder. Zat



pencemar primer merupakan zat kimia yang berasal dari komponen ilmiah, contohnya karbon dioksida, atau sesuatu yang tidak biasa berada dalam udara, misalnya timbal, secara langsung mengkontaminasi udara dalam konsentrasi yang membahayakan. Sedangkan zat pencemar sekunder merupakan zat kimia berbahaya yang terbentuk melalui reaksi kimia antar komponen-komponen udara di atmosfer. Untuk zat pencemar primer dibedakan kembali berdasarkan sumber pencemarannya yaitu sumber yang bersifat alamiah (natural) dan kegiatan manusia (antropogenik). Sumber pencemaran alami dapat berasal dari letusan gunung berapi, kebakaran hutan, dekomposisi biotik, debu, spora, dan sebagainya. Sedangkan pencemaran antropogenik bersumber dari aktivitas industri, transportasi, pembangunan, gas yang dihasilkan dari pembuangan sampah, rokok, dan lain sebagainya.

## 2.2 Kualitas Udara Dalam Ruangan

Udara dikelompokkan menjadi udara luar ruangan (*outdoor*) dan udara dalam ruangan (*indoor*). Udara dalam ruangan memiliki pengaruh lebih besar terhadap kesehatan manusia sebab manusia paling banyak beraktivitas di dalam ruangan. Pada tahun 1989, isu polusi dalam ruangan mencuat di Amerika Ketika EPA mengumumkan studi polusi udara dalam ruangan lebih berat daripada di luar ruangan. Polusi udara ini akan menimbulkan masalah yang besar pada kesehatan apabila tidak dikendalikan.

Timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan disebabkan oleh kurangnya ventilasi udara (52%) adanya sumber kontaminasi di dalam ruangan (16%) kontaminasi dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), lain-lain (13%). Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh *The National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) memaparkan bahwa ada lima sumber pencemaran dalam ruangan yaitu:

1. Pencemaran dari alat-alat di dalam gedung seperti asap rokok, pestisida, bahan-bahan pembersih ruangan.
2. Pencemaran di luar gedung meliputi masuknya gas buangan kendaraan bermotor, gas dari cerobong asap atau dapur yang terletak di dekat gedung, dimana kesemuanya dapat terjadi akibat penempatan lokasi lubang udara yang tidak tepat.
3. Pencemaran akibat bahan bangunan meliputi pencemaran formaldehid, lem, asbes, fibreglass dan bahan-bahan lain yang merupakan komponen pembentuk gedung tersebut.
4. Pencemaran akibat mikroba dapat berupa bakteri, jamur, protozoa dan produk mikroba lainnya yang dapat ditemukan di saluran udara dan alat pendingin beserta seluruh sistemnya.
5. Gangguan ventilasi udara berupa kurangnya udara segar yang masuk, serta buruknya distribusi udara dan kurangnya perawatan sistem ventilasi udara.

### 2.3 Standar Nilai Ambang Batas Kualitas Udara Dalam Ruangan

Berikut adalah persyaratan minimum kualitas udara dalam ruangan berdasarkan Peraturan Kementerian Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

**Tabel 2.1** Persyaratan Minimum Kualitas Udara Dalam Ruangan

No.	Parameter	Satuan	NAB
1	Humidity	%	<70
2	Temperature	°C	<25,5
3	Air Velocity	m/s	<0,3
4	Amonia, NH <sub>3</sub>	ppm	25



5	Karbon Monoksida, CO	ppm	<8,7
6	Karbon Dioksida, CO <sub>2</sub>	ppm	1000
7	Formaldehyde	ppb	81
8	Sulfur Acid, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,2
9	Ozon, O <sub>3</sub>	ppb	<61
10	Oksigen, O <sub>2</sub>	%	19,5-21,5
11	Nitrogen Dioksida, NO <sub>2</sub>	ppb	80
<b>12</b>	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	<180
13	Volatile Organic Compounds, VOCs	ppb	<261

### BAB 3

#### METODE PELAKSANAAN

#### 3.1. Lokasi Magang

Kegiatan magang ini dilakukan di Departemen *Occupational Health and Safety* (OHS) PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap, Jawa Tengah yang terletak di Jalan Insinyur Haji Juanda, Karangtalun, Cilacap 542762.

#### 3.2. Waktu Magang

Waktu pelaksanaan magang ini pada tanggal 17 Oktober 2022 samapi tanggal 16 Desember 2022. Jam kerja dimulai dari hari senin sampai jumat jam 08.00-16.00 WIB. Berikut tabel rincian rangkaian kegiatan magang di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap, Jawa Tengah.

Tabel 3.1 Rincian Kegiatan Magang

No.	Jenis Kegiatan	September				Oktober				November				Desember	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1.	Persiapan dan Pembekalan Magang														
2.	Mempelajari struktur, tupoksi organisasi, dan program kerja, di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap														









## BAB 4

### HASIL KEGIATAN MAGANG MBKM

#### 4.1 Gambaran Umum PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk (SBI), sebelumnya bernama Holcim Indonesia adalah anak perusahaan dari PT. Semen Indonesia Industri Bangunan (SIIB), yang merupakan bagian dari Semen Indonesia Group. Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sebagai produsen semen terbesar di Indonesia. PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk merupakan perusahaan yang memproduksi semen. Distribusi produk PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk ditujukan untuk pasar dalam negeri khususnya di pulau Jawa. PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap merupakan salah satu cabang dari pabrik semen yang berlokasi di Jalan Ir. H. Juanda, Karangtalun, Cilacap, 53234 Jawa Tengah, Indonesia.

PT. Solusi Bangun Indonesia memiliki empat wilayah kerja yakni area pabrik, area Nusa Kambangan Limestone Quarry, area Jeruklegi Clay Quarry, dan area Shipunloader. Area pabrik merupakan area yang bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan produksi mulai dari proses raw mill, clinkerization, finish mill, hingga pengantongan dan pengepakan. Area Nusa Kambangan Limestone Quarry, area yang berlokasi pada Pulau Nusa Kambangan ini, merupakan area yang bertanggung jawab terhadap proses penambangan batu kapur yang akan digunakan sebagai bahan baku produk semen. Area penambangan lainnya yakni area Jeruklegi Clay Quarry merupakan area yang bertanggung jawab terhadap penambangan bahan baku clay yang akan digunakan pada proses produksi semen. Area selanjutnya yakni Shipunloader yakni area yang bertanggung jawab terhadap penyiapan bahan baku produksi yang akan dibawa pada proses raw mill. Seluruh area PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap memiliki gedung kantor yang digunakan sebagai tempat pengawas kerja, bagian

administratif, ataupun pekerja yang memang bertugas pada kantor. Gedung kantoran yang dekat dengan area kerja yang mampu menghasilkan paparan polusi udara menjadi hal yang perlu dikritisi.

#### **4.2 Permasalahan Udara di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap**

Industri semen merupakan penyumbang terbesar dari total emisi partikulat di dunia. Proses penambangan bahan baku semen, produksi semen, hingga transportasi produk semen dapat menimbulkan polusi udara. Emisi udara dari industri semen mengandung zat-zat kimia berbahaya, seperti emisi gas rumah kaca (GRK) dan polutan gas lainnya seperti nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), sulfur oksida (SO<sub>x</sub>), karbon monoksida (CO) dan partikulat (Oguntoke, Awanu, & Annegarn, 2012). Sebagian besar proses produksi pabrik semen berupa pengecilan ukuran material dan pembakaran sehingga menghasilkan emisi partikulat dalam jumlah besar, baik berasal dari emisi peralatan, aktivitas industri maupun dari kegiatan transportasi (Yhuliarsih, Sutanahaji, & Widiatmono, 2016).

#### **4.3 Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap Tahun 2022**

Berikut merupakan hasil pengukuran kualitas udara dalam ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap tahun 2022. Pengukuran dilakukan di dua tempat yakni ruangan kantor Nusa Kambangan dan Gedung A lantai 4 kantor CCR. Adapun parameter yang diukur yakni kelembaban, suhu, air velocity, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, formaldehyde, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, dan VOCs.



Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan PT.  
SBI Tahun 2022

No	Ruangan/ Bagian/	Parameter	Satuan	Pengukuran		Tindakan Pengendalian Yang telah dilaksanakan
				Hasil Ukur	NAB	
1	Office NK	Humidity	%	61.8	<70	
		Temperature	°C	27.4	<25.5	
		Air Velocity	m/s	0.28	<0.3	
		Ammonia, NH <sub>3</sub> **	ppm	<0.8	25	
		Carbon Monoxide, CO**	ppm	<0.1	<8.7	
		Carbon Dioxide, CO <sub>2</sub> **	ppm	893	1000	
		Formaldehyde**	ppb	<10	81	
		Sulfuric Acid, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> **	mg/m <sup>3</sup>	<0.01	0.2	
		Oxidant, O <sub>3</sub> **	ppb	<0.1	<51	
		Oxygen, O <sub>2</sub> **	%	20.9	19.5 – 21.5	
		Nitrogen Dioxide, NO <sub>2</sub> **	ppb	6	80	
		Respirable Particulates 10 µm, PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	18	<180	
		Volatile Organic Compounds, VOCs	ppb	0.72	<261	
		2	Gedung A Lantai 4 CCR	Humidity	%	69.6
Temperature	°C			23.5	<25.5	
Air Velocity	m/s			0.1	<0.3	
Ammonia, NH <sub>3</sub> **	ppm			<0.8	25	
Carbon Monoxide, CO**	ppm			<0.1	<8.7	
Carbon Dioxide, CO <sub>2</sub> **	ppm			602	1000	
Formaldehyde**	ppb			<10	81	
Sulfuric Acid, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> **	mg/m <sup>3</sup>			<0.01	0.2	
Oxidant, O <sub>3</sub> **	ppb			<0.1	<51	
Oxygen, O <sub>2</sub> **	%			20.9	19.5 – 21.5	
Nitrogen Dioxide, NO <sub>2</sub> **	ppb			23	80	
Respirable Particulates 10 µm, PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>			45	<180	
Volatile Organic Compounds, VOCs	ppb			0.76	<261	

#### 4.4 Analisis Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Tahun 2022

Berdasarkan Permenaker No. 5 tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja, hasil analisis pengukuran menunjukkan sebagai berikut:

- Pemeriksaan dan pengujian kualitas udara dalam ruangan di Lingkungan Kerja, terdiri dari 2 titik sampel yaitu Kantor Nusa Kambangan dan Gedung A Lantai 4 kantor CCR
- Hasil analisis kualitas udara dalam ruangan didapatkan bahwa Gedung A Lantai 4 CCR sudah pada nilai kualitas udara dalam ruangan yang baik. Seluruh parameter berada di bawah nilai ambang batas yang dipersyaratkan oleh Permenaker No. 5 tahun 2018.
- Dari hasil analisis kualitas udara dalam ruangan didapatkan

bahwa nilai suhu di Kantor Nusa Kambangan di atas nilai ambang batas yang dipersyaratkan oleh Permenaker No. 5 tahun 2018.

#### **4.5 Analisis Dampak Kesehatan Terhadap Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Tahun 2022**

Nilai suhu di Kantor Nusa Kambangan tidak sesuai dengan nilai ambang batas yang dipersyaratkan oleh Permenaker No. 5 tahun 2018 dapat menyebabkan dampak bagi pekerja yang berada pada kantor tersebut. Suhu yang tinggi tidak sesuai NAB dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja. Suhu panas yang menyengat tidak hanya menyebabkan badan menjadi lemas dan tidak nyaman, tetapi juga dapat mengakibatkan tubuh rentan terserang berbagai penyakit. Hal ini dikarenakan kenaikan suhu tubuh yang terlalu cepat akibat pengaruh eksternal mempengaruhi kemampuan tubuh untuk mengatur suhu yang dapat menyebabkan serangkaian penyakit. Adapun penyakit yang mungkin dialami pada suhu panas (Kemenkes, 2022), yakni:

1. **Sakit Kepala Sebelah (Migrain).** Hal ini disebabkan karena tubuh terpapar sinar matahari yang terik, selain itu kondisi ini juga bisa terjadi jika tubuh terpapar polusi udara berlebihan.
2. **Panas Dalam.** Cuaca yang terlalu panas dapat menyebabkan tubuh mengalami panas berlebihan, dan Jika ditambah dengan asupan makanan yang kurang tepat, misalnya terlalu banyak makan gorengan atau pedas, maka bisa memicu masalah panas dalam.
3. **Infeksi Saluran Pernapasan.** Gangguan kesehatan seperti infeksi saluran pernapasan rentan menyerang saat cuaca panas dan berdebu. Tentu saja hal ini terjadi apabila ketika beraktivitas di luar ruangan atau saat mengendarai kendaraan



umum maupun sepeda motor tidak menggunakan masker. Cuaca panas juga seringkali menyebabkan kebakaran hutan seperti yang terjadi di beberapa daerah di Indonesia, dimana asap tebal yang ditimbulkannya apabila terhirup dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK).

4. **Sakit Mata.** Sakit mata juga merupakan salah satu penyakit saat cuaca panas yang perlu diperhatikan, terutama jika kotoran, debu, dan asap terpapar mata saat beraktivitas. Akibatnya mata mengalami berbagai gangguan seperti mata merah, gatal, atau panas.
5. **Demam Tinggi.** Saat badan terpapar panas terik suhu tubuh akan meningkat dan dapat menyebabkan demam tinggi. Apabila hal ini tidak ditangani bisa berbahaya dan merusak otak dan organ-organ vital di dalam tubuh kita.
6. **Dehidrasi dan Heat Stroke.** Serangan *Heat Stroke* dan dehidrasi termasuk beberapa gangguan kesehatan yang perlu diwaspadai saat panas. Keadaan ini dapat dikenali dengan kulit kering serta warna air kencing yang keruh, apabila air kencing berwarna kuning keruh kemungkinan sudah mengalami dehidrasi parah. Selain dehidrasi, risiko *Heat Stroke* juga perlu diwaspadai, karena dapat memperparah riwayat penyakit yang diderita seseorang, dimana kejadian *Heat Stroke* diawali karena kelelahan akibat dehidrasi.
7. **Sick Building Syndrome (SBS).** Penyebab SBS pada umumnya berasal dari sejumlah faktor risiko yang berkombinasi, termasuk suhu ruangan yang buruk. SBS diartikan sebagai kumpulan tanda dan gejala yang terjadi secara bersama-sama dengan sifat yang tidak normal

(Mukono, 2014). Sakit kepala, kehilangan fokus, pusing, dan iritasi kulit dan mata adalah tanda-tanda SBS.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil identifikasi kualitas udara dalam ruangan di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai tingkat kualitas udara dalam ruangan Gedung A Lantai 4 CCR sudah pada nilai kualitas udara dalam ruangan yang baik. Seluruh parameter berada di bawah nilai ambang batas yang dipersyaratkan oleh Permenaker No. 5 tahun 2018.
2. Dari hasil analisis kualitas udara dalam ruangan didapatkan bahwa suhu di Kantor Nusa Kambangan memiliki nilai 27,4 °C yang menunjukkan nilai di atas nilai ambang batas yang dipersyaratkan oleh Permenaker No. 5 tahun 2018 yakni <25,5 °C.

#### 5.2 Saran

Adapun usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas udara dalam ruangan adalah

1. Memperhatikan sistem ventilasi udara agar dicapai kualitas udara yang diinginkan.
2. Melengkapi ruangan dengan alat penghisap udara untuk setiap aktivitas yang mengeluarkan emisi agar meminimalisir dampak emisi yang dihasilkan
3. Pemanfaatan *indoor plants* seperti tanaman *peace lily*, *Ficus elastica*, atau *Dracaena* karena mampu menguraikan zat kimia seperti *karbon monoksida*, *formaldehid*, *xylene*, *toluene*, dan *trichloroethylene*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, W. C., Raharjo, M. and Wahyuningsih, N. E. (2021) 'Literatur Review : Hubungan Antara Kualitas Udara Ruang Dengan Gangguan Kesehatan Pada Pekerja', *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), p. 88. doi: 10.31602/ann.v8i1.4815.
- Isnawati, U. M. (2021) 'Sosialisasi Purifikasi Udara Di Dalam Ruang Melalui Pemanfaatan Media Indoor Plants Pada Mahasiswa', 1(1), pp. 85–96.
- Mukono, H. J., 2014. *Pencemaran Udara Dalam Ruang Berorientasi Kesehatan Masyarakat*. Surabaya : Airlangga University Press
- Prabowo, Kuart dan Burhan Muslim. 2018. *Penyehatan Udara. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Hal. 21.
- World Health Organization (1998) 'WHO guidelines for air quality.', *Indian pediatrics*, 35(8), pp. 812–815.
- World Health Organization (2006) 'Air Quality Guidelines. Global update 2005', World Health Organization. doi: 10.1007/BF02986808
- Yhulliarisih, E. et al. (2020) 'Analisis Sebaran Beban Partikulat secara Keruangan dari Industri Semen di Kabupaten Tuban Dispersion Analysis of Particulate Load from Cement Industry in Tuban Regency by Using Spatial Approach', pp. 40–48.



## LAMPIRAN

### *Lampiran I*





## Lampiran II

### 1. Pekan pertama: 17-21 Oktober 2022



Pada pekan pertama, saya melakukan masa orientasi atau pengenalan terhadap lingkungan PT. SBI Cilacap. Adapun kegiatannya yakni melaksanakan test safety induction guna mengetahui tingkat pengetahuan terhadap safety. Selain itu pada pekan ini saya ditempatkan pada departemen *Occupational Health and Safety* (OHS). Pada pekan ini kami juga mengikuti kegiatan "GEMBA" yakni kegiatan membersihkan area kerja guna mengeliminasi potensi bahaya di area kerja.

**Kendala yang dihadapi:** penyesuaian terhadap tempat magang karena ditempatkan di OHS sedangkan keilmuan yang dimiliki terkait kesehatan lingkungan.

**Cara mengatasi kendala:** senantiasa belajar dan bertanya apabila terdapat hal yang tidak dimengerti.

### 2. Pekan kedua: 24-28 Oktober 2022



Pada pekan kedua, saya mendapatkan tugas untuk mengerjakan poster safety. Selain itu saya juga belajar terkait *Safe Working Procedure* (SWP) dan *Job Safety Analysis* (JSA). Setelah itu saya ditugaskan untuk mengerjakan perubahan dari SWP ke JSA. Kemudian di hari berikutnya saya berkesempatan untuk mengikuti Monthly Safety Patrol yang dihadiri oleh *safety officer* kontraktor.

**Kendala yang dihadapi:** penyesuaian terhadap tempat magang karena ditempatkan di OHS sedangkan keilmuan yang dimiliki terkait kesehatan lingkungan.

**Cara mengatasi kendala:** senantiasa belajar dan bertanya apabila terdapat hal yang tidak dimengerti.

### 3. Pekan ketiga: 31 Oktober-4 November 2022



Pada pekan ketiga, saya mendapatkan tugas *voice over* dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris untuk video *safety induction* dan *emergency procedure*. Tugas tersebut merupakan tugas tambahan guna membantu OHS dalam memperbaharui video tersebut. Selain itu pada pekan ini saya menghadiri kegiatan *safety driving* yang dilaksanakan bersama para *safety officer* kontraktor. Kegiatan tersebut bertujuan untuk memberikan materi mengenai bagaimana cara mengendarai secara aman. Selanjutnya

kegiatan tersebut akan memberikan training kepada para supir di SBI untuk mengetahui kompetensi dari supir tersebut.

**Kendala yang dihadapi:** kesulitan dalam tugas *voice over* dikarenakan belum memiliki pengalaman sebelumnya.

**Cara mengatasi kendala:** berlatih agar suara yang terekam sesuai dengan video yang diharapkan.

### 4. Pekan keempat: 7-11 November 2022



Pada pekan keempat, mendapatkan proyek untuk menyelesaikan konsep SKKS SWP (Standar Kerja Kompetensi Safety Safe Work Procedure). Proyek tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara dan assessment kepada pekerja di lapangan. Pada pekan keempat ini assessment dilakukan pada area limestone quarry di Nusa Kambangan. Departemen yang didatangi adalah *heavy equipment* dan COMAR team.

**Kendala yang dihadapi:** kesulitan dalam assesment pekerja

**Cara mengatasi kendala:** melakukan assessment kepada pengawas pekerja / team leader untuk efisien waktu dalam melakukan assessment kepada seluruh pekerja di lapangan



pekerja di lapangan

#### **5. Pekan kelima: 14-18 November 2022**

Pada pekan kelima, mendapatkan proyek untuk menyelesaikan konsep SKKS SWP (Standar Kerja Kompetensi Safety Safe Work Procedure). Proyek tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara dan assessment kepada pekerja di lapangan. Pada pekan keempat ini assessment dilakukan pada area ship unloader di Karangtalun. Departemen yang didatangi adalah RMR & Clay.

**Kendala yang dihadapi:** kesulitan dalam assesment pekerja

**Cara mengatasi kendala:** melakukan assesment kepada pengawas pekerja / team leader untuk efesien waktu dalam melakukan assesment kepada seluruh

#### **6. Pekan keenam: 21-25 November 2022**

Pada pekan keenam, dilakukan kegiatan Audit ISO 45001 yakni internal cross audit di tiap departemen di PT. Solusi Bangun Indonesia Pabrik Cilacap.

**Kendala yang dihadapi:** -

**Cara mengatasi kendala:** -

### 7. Pekan ketujuh: 28 November- 2 Desember 2022



Pada pekan ketujuh, mendapatkan proyek untuk safety reward dengan membuat konsep, poster, form pengumpulan. Selain itu melakukan kegiatan inspeksi pada area plant dari raw mill hingga bagaian packaging.

**Kendala yang dihadapi:** kesulitan dalam menentukan konsep

**Cara mengatasi kendala:** melakukan brainstorming dengan pembimbing lapangan

### 8. Pekan kedelapan: 5-9 Desember 2022



Pada pekan kelima, mendapatkan proyek untuk menyelesaikan konsep SKKS SWP (Standar Kerja Kompetensi Safety Safe Work Procedure). Proyek tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara dan assesment kepada pekerja di lapangan. Pada pekan keempat ini assesment dilakukan pada area clay quarry di Jeruklegi.

**Kendala yang dihadapi:** kesulitan dalam assesment pekerja

**Cara mengatasi kendala:** melakukan assesment kepada pengawas pekerja / team leader untuk efisien waktu dalam melakukan assesment kepada seluruh pekerja di lapangan

### 9. Pekan kesembilan: 12-16 Desember 2022

Pada pekan kesembilan, melakukan persiapan seminar hasil dan persiapan laporan akhir magang.

**Kendala yang dihadapi:** -

**Cara mengatasi kendala:** -