

# Evaluasi Lingkungan Kerja (Intensitas Cahaya, Kelembaban, Suhu, dan Kebisingan) Menggunakan Metode *Simple Random Sampling* dan HIRADC pada PT.Vitapharm

Kadek Dina Kusuma P\*, Sinta Dewi

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

\*Koresponden email: 22032010217@student.upnjatim.ac.id

Diterima: 12 Desember 2024

Disetujui: 18 Desember 2024

## Abstract

This evaluation of the working environment was carried out in order to improve health and safety at work (K3), reduce the risk of accidents at work and optimise the psychological state of the employees. The research was carried out by taking measurements in all rooms of the Quality Control Building, 1st floor and dining room. The data was analysed using Microsoft Excel software. The data was then analysed using the HIRADC method. In the noise measurements, the room with the highest noise is the Chemical Physics Laboratory Room at 81.21 dB. Then, when measuring humidity, the room with the highest humidity is the changing room at 68.90%. In the light intensity measurement, the room with the highest light intensity is the Returns Room at 1686 lux. In the temperature measurement, the room with the highest temperature is the laundry room at 33.20°C. The HIRADC analysis is then carried out to identify potential hazards that may occur and to determine improvements that can be made. Based on the HIRADC analysis, there are 7 that are in the low risk category, which has a risk level range of 1-4, marked in green. There are 9 that are in the medium risk category between 5-9 which is marked in yellow. Then there are 4 in the high risk category between 10-16, which are marked in orange. This means that the risks in the high category require in-depth action.

**Keywords:** HIRADC, *light intensity, noise, humidity, temperature*

## Abstrak

Evaluasi lingkungan kerja ini dilakukan untuk meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), mengurangi risiko kecelakaan kerja, mengoptimalkan kondisi psikologis pekerja. Penelitian dilakukan dengan melakukan pengukuran pada seluruh ruangan yang ada di Gedung *Quality Control* Lantai 1 dan Ruang Makan. Data dianalisis menggunakan *software* Microsoft Excel. Yang kemudian dianalisis menggunakan metode HIRADC. Pada pengukuran kebisingan, ruangan yang memiliki kebisingan tertinggi yaitu pada Ruang Lab Fisika Kimia sebesar 81.21 dB. Kemudian pada pengukuran kelembaban, ruangan yang memiliki kelembaban tertinggi yaitu pada Ruang Loker sebesar 68.90 %. Pada pengukuran intensitas cahaya, ruangan yang memiliki intensitas cahaya tertinggi yaitu pada Ruang Retur sebesar 1686 lux. Sedangkan pada pengukuran suhu, ruangan yang memiliki suhu tertinggi yaitu pada Ruang Cuci. yaitu sebesar 33.20°C. Yang kemudian dilakukan analisis HIRADC untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat terjadi dan menentukan perbaikan yang akan dilakukan. Berdasarkan analisis HIRADC diperoleh terdapat 7 yang berada dalam kategori *low risk* memiliki rentang *risk level* antara 1-4 yang ditandai dengan warna hijau. Terdapat 9 yang berada dalam kategori *medium risk* antara 5-9 ditandai dengan warna kuning. Kemudian terdapat 4 yang berada dalam kategori *high risk* antara 10-16 ditandai dengan warna orange atau jingga. Sehingga diperlukan tindakan mendalam terkait resiko yang berada dalam kategori *high*.

**Kata Kunci:** HIRADC, *intensitas cahaya, kebisingan, kelembaban, suhu*

## 1. Pendahuluan

Menjaga keselamatan, kesehatan, dan produktivitas pekerja di tempat kerja merupakan tujuan utama dari keselamatan dan kesehatan kerja yang diterapkan oleh berbagai perusahaan. Selain itu, keselamatan kerja mengacu pada berbagai langkah yang diambil untuk membuat tempat kerja lebih aman bagi pekerja, sedangkan kesehatan kerja mencakup berbagai inisiatif yang bertujuan untuk memastikan kesejahteraan emosional dan fisik pekerja. Semua pihak yang terlibat baik manajemen maupun staf harus berkomitmen penuh, memiliki pengetahuan umum tentang K3, dan bekerja sama secara aktif untuk memastikan keberhasilan penerapannya. Tidak selalu untuk membangun atau memelihara tempat kerja yang aman,

menyenangkan, dan sehat. Oleh karena itu, penting untuk mengatur tempat kerja agar tetap aman, menyenangkan, dan sehat bagi karyawan. Produktivitas kerja harus dijaga agar dapat memberikan hasil yang menguntungkan. Pekerja adalah aset perusahaan yang paling berharga, dan tempat kerja yang sehat, aman, dan menyenangkan sangat penting untuk memaksimalkan potensi mereka sebagai aset SDM. Produktivitas dan efisiensi pekerja sangat dipengaruhi oleh lingkungan kerja. Oleh karena itu, agar pekerja dapat berfungsi dengan baik, lingkungan fisik tempat kerja perlu diperhatikan [1]. Saat merancang sistem kerja, penting untuk mempertimbangkan lingkungan kerja. Hal ini karena lingkungan kerja adalah faktor eksternal yang memengaruhi hasil suatu kegiatan.

Aspek fisik dan non-fisik dari lingkungan kerja merupakan dua kategori utama [2]. Variabel-variabel berikut harus diperhitungkan yaitu iklim kerja, yang meliputi pencahayaan, kebisingan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, air [3]. Kebisingan, getaran, pencahayaan, kelembaban, suhu, kecepatan angin, dan air semuanya berdampak pada lingkungan kerja. Sumber daya manusia (SDM) merupakan isu utama yang perlu dipertimbangkan oleh perusahaan karena personelnya memainkan peran penting dalam proses produksi dan merupakan penggerak utama bisnis.

Dengan tujuan mengurangi potensi bahaya dalam pekerjaan yang dilakukan pekerja, maka melaksanakan proses identifikasi risiko bahaya saat ini merupakan salah satu teknik untuk mengurangnya. Jika suatu insiden atau bencana benar-benar terjadi, tidak seorang pun dapat meramalkan seberapa serius dampaknya. [4]. Itulah sebabnya pendekatan HIRADC digunakan untuk tujuan pengendalian dan pencegahan. Bahaya di tempat kerja dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, termasuk fisik, kimia, mekanik, ergonomi, lingkungan, dan lainnya. Salah satu cara untuk mendeteksi bahaya ini adalah melalui pendekatan HIRADC yang merupakan singkatan dari *Hazard Identification* (Identifikasi Bahaya), *Risk Assessment* (Penilaian Risiko), dan *Determining Control* (Penentuan Pengendalian). [5].

PT. Vitapharm adalah perusahaan kosmetik yang berkantor pusat di Surabaya, Indonesia. Tujuan dari melakukan evaluasi lingkungan kerja adalah untuk menemukan cara agar pekerja merasa lebih nyaman saat bekerja, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas dan mengurangi kemungkinan timbulnya masalah kesehatan seperti ketegangan mata, infeksi telinga, masalah pernapasan, dan iritasi kulit yang disebabkan oleh hal-hal seperti kelembaban yang tinggi dan pencahayaan yang tidak memadai. Dua lokasi yaitu Gedung Kontrol Kualitas dan Ruang Makan digunakan untuk penelitian ini. Penelitian dilakukan dua kali dalam satu hari yaitu pada pagi dan sore hari.

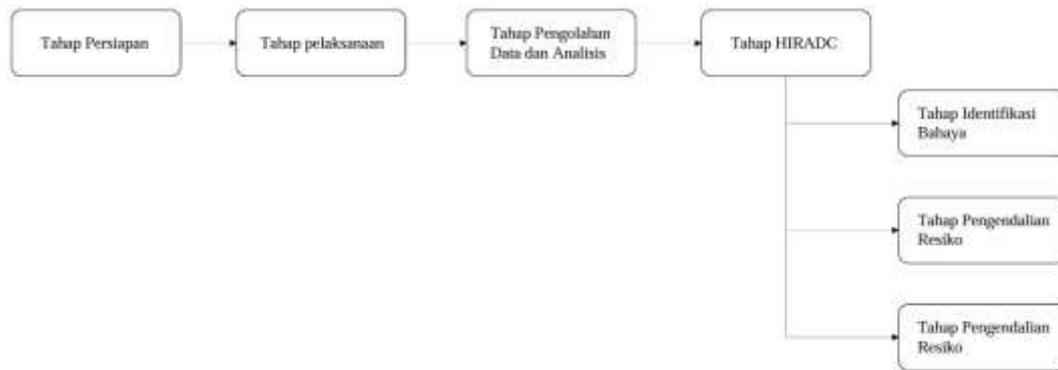
## 2. Metode Penelitian

### *Waktu dan Lokasi Penelitian*

Penelitian ini dilakukan di Gedung *Quality Control* lantai 1 dan Ruang Makan Timur pada tanggal 12 sampai dengan 14 November 2024. Pengamatan dilakukan pada pagi dan siang hari.

### *Pengumpulan Data*

Penelitian diawali dengan tahap persiapan yaitu pembuatan titik-titik pengukuran. Hal ini akan mempermudah pada saat penelitian nantinya. Titik pengukuran ini berdasarkan luas dari masing-masing ruangan. Kemudian pada saat pengambilan data yang diamati berupa pencahayaan, kebisingan, kelembaban, suhu. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik sederhana untuk pengambilan sampel acak. Saat memilih sampel dari suatu populasi, pengambilan sampel acak sederhana memastikan bahwa setiap individu memiliki peluang yang sama untuk dipilih [6]. Alat yang digunakan untuk pengukuran adalah *Environment Meter 4 In 1*. Kemudian dilakukan tahap analisis dengan membandingkannya dengan Nilai Ambang Batas (NAB). Kemudian dilakukan identifikasi dengan menggunakan metode HIRADC terdiri dari tahap mengenali potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, dan menerapkan tindakan untuk mengurangi risiko tersebut. Berikut adalah alur pengumpulan data penelitian:



**Gambar 1.** Alur Penelitian

## Metode Analisis Data

### Metode HIRADC

Metode HIRADC dibagi menjadi beberapa tahapan. Ini mencakup tahap mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan mengendalikan risiko-risiko tersebut. Langkah pertama dalam menerapkan manajemen bahaya adalah mengidentifikasi bahaya. Identifikasi bahaya penting dilakukan adalah untuk mengetahui potensi bahaya yang dihadapi pekerja pada saat melakukan pekerjaan [7]. Selain itu tujuan identifikasi bahaya adalah sebagai bahan pertimbangan apakah data dapat digolongkan bahaya atau tidak, yang nantinya akan dicari solusi pengendaliannya [8]. Kemudian selanjutnya dilakukan tahap penilaian risiko. Potensi bahaya yang dapat mengakibatkan kerugian adalah risiko. Untuk menghitung risiko dilakukan dengan mengalikan peluang (*likelihood*) dengan tingkat keparahan (*severity*) setiap bahaya yang mungkin terjadi [9]. Kemudian dilakukan metode pengendalian atau mitigasi risiko. Pengendalian risiko adalah proses penerapan langkah-langkah untuk mengurangi atau menghilangkan dampak potensi bahaya di tempat kerja.

Hal ini dilakukan setelah mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko yang terkait dengan setiap aktivitas kerja. Untuk mencegah dan pengendalian resiko, maka terdapat hierarki pengendalian. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja, adapun hierarki metode pengendalian bahaya yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi, dan APD (Alat Pelindung Diri). Eliminasi adalah cara yang dilakukan untuk menghilangkan langkah atau proses yang berpotensi berbahaya. Substitusi adalah cara yang dapat dilakukan dengan mengganti sesuatu yang memiliki potensi bahaya dengan yang lebih aman. Metode yang digunakan dalam rekayasa meliputi pemasangan alat pelindung mesin dan sistem ventilasi. Pengendalian dengan cara administratif seperti relokasi, penjadwalan kerja, pelatihan Karyawan, dll. Alat Pelindung Diri atau yang disebut APD seperti sarung tangan, helm, dll. [10].

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Analisis Kebisingan

Kebisingan di tempat kerja merupakan ancaman nyata bagi kesehatan pekerja. Kebisingan merupakan salah satu jenis polusi udara yang merambat melalui udara. Proses produksi dapat menimbulkan kebisingan karena penggunaan banyak mesin dan peralatan [11]. Secara umum, makin tinggi tingkat kebisingan, maka semakin singkat tingkat pemaparannya dan sebaliknya, makin rendah tingkat kebisingan akan mengakibatkan waktu pemaparan semakin lama [12]. Waktu pengukuran ini dilakukan pada pagi dan sore hari. Alat yang digunakan untuk mengukur adalah *Environment Meter 4 In 1*. Analisis dalam penelitian ini untuk membandingkan antara hasil pengukuran yang diperoleh dengan Nilai Ambang Batas (NAB). Berdasarkan grafik diketahui bahwa seluruh lokasi memiliki tingkat kebisingan yang berbeda-beda, namun semua ruangan berada dibawah NAB (Nilai Ambang Batas) yaitu 85 dB. Ruang Emballage menghasilkan kebisingan 31.75 dB, Ruang Tes Bedak menghasilkan kebisingan 48.23 dB, Ruang Mikro Bersih menghasilkan kebisingan 76.23 dB, Ruang Preparasi dan Cuci menghasilkan kebisingan 57.02 dB, Ruang Lab Fisika Kimia menghasilkan kebisingan 81.21 dB.

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 yang menyatakan bahwa terdapat tingkat kebisingan 85 dB dan batas paparan harian selama 8 jam. Namun, alat yang menimbulkan kebisingan pada Ruang Lab Fisika Kimia ini tidak digunakan setiap hari. Ruang Instrumen menghasilkan kebisingan 39.28 dB, Ruang Staf QC menghasilkan kebisingan 37.23 dB. Ruang Staf QC menghasilkan kebisingan 37.23 dB, Ruang Kanit QC menghasilkan kebisingan 39.85 dB, Ruang

Dokumen menghasilkan kebisingan 40,24 dB, Ruang Retain Bahan Baku menghasilkan kebisingan 40.13 dB, Ruang Retain Sampel menghasilkan kebisingan 52.05 dB, Ruang Cuci menghasilkan kebisingan 58.15 dB, Kamar Mandi menghasilkan kebisingan 52.53 dB, Janitor menghasilkan kebisingan 38.60 dB, loker menghasilkan kebisingan 47.50 dB, Retur menghasilkan kebisingan 41.45 dB. Terdapat 2 buah ruangan yang hampir mendekati Nilai Ambang Batas yaitu Ruang Mikro Bersih dan Ruang Lab Fisika Kimia. Hal tersebut disebabkan karena suara mesin saat melakukan kerja. Namun mesin ini tidak digunakan setiap hari, tetapi hanya saat diperlukan saja. Sedangkan Ruang Emballage, Ruang Instrumen, Ruang Staf QC, Ruang Kepala Unit QC, Ruang Dokumen, Janitor, Retur memiliki tingkat kebisingan yang relatif aman. Hal ini sejalan dengan sifat aktivitas yang dilakukan seperti pengolahan dokumen atau penyimpanan. Ruang makan menghasilkan kebisingan 65.62 dB, Dapur dan Ruang Saji menghasilkan kebisingan 69.65 dB, Ruang Cuci menghasilkan kebisingan 66.80 dB. Nilai kebisingan masih tergolong aman karena tidak terdapat sumber bunyi yang dapat mengganggu aktivitas. Namun, perlu untuk diwaspadai karena hampir mendekati Nilai Ambang Batas (NAB).

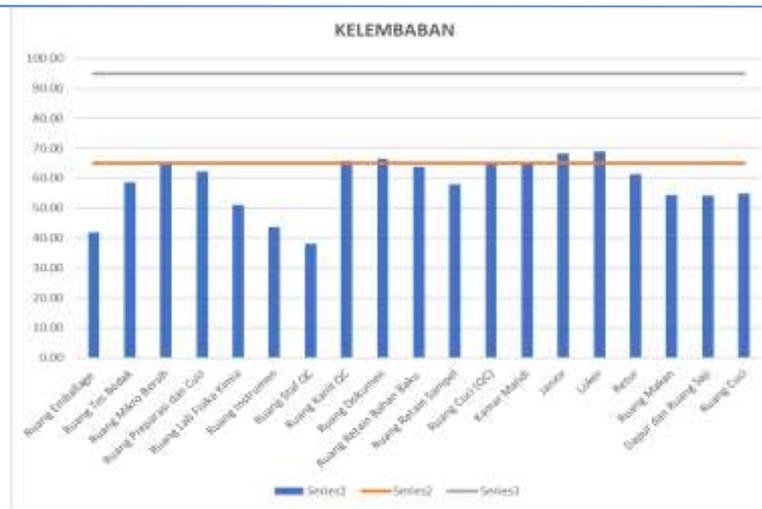
Berdasarkan OSHA dijelaskan bahwa apabila tingkat kebisingan melebihi 80 dB maka orang harus berbicara sangat keras agar dapat didengar. Sedangkan apabila tingkat kebisingan 85 dB, maka orang harus berteriak untuk berkomunikasi dengan rekan kerja yang berjarak sejangkauan lengan.



Gambar 2. Kebisingan

### 3.2 Analisis Kelembaban

Suhu udara dan kecepatan udara merupakan faktor saling terkait yang mempengaruhi kelembaban. Keadaan seseorang dalam menyerap atau mengeluarkan panas dari tubuhnya akan dipengaruhi oleh radiasi panas dari udara [13]. Kelembapan relatif akan meningkat saat suhu ruangan menurun. Kelembapan relatif akan turun saat suhu meningkat. Sinar matahari langsung, lampu sorot, dan sumber serupa lainnya dapat menyebabkan perubahan kelembapan relatif ini [14]. Pengukuran tingkat kelembapan ini dilakukan saat pagi hari dan siang hari. Saat mengukur tingkat kelembapan ini menggunakan alat *Environment Meter 4 In 1*. Analisis grafik menunjukkan bahwa beberapa ruangan seperti ruang *Emballage*, ruang tes bedak, ruang preparasi dan cuci, ruang lab fisika kimia, ruang instrument, ruang staf QC, ruang retain bahan baku, ruang retain sampel, retur, ruang makan, dapur dan ruang saji, dan ruang cuci memiliki tingkat kelembapan di bawah Nilai Batas Ambang (NAB). Ruang Staf QC adalah ruangan yang memiliki nilai kelembapan (*humidity*) yang terendah, dan loker memiliki tingkat kelembapan yang tinggi diantara semua ruangan. Oleh karena itu, perusahaan harus berusaha untuk dapat meningkatkan kelembapan relatif pada ruangan yang memiliki kelembapan rendah, begitu pula sebaliknya.

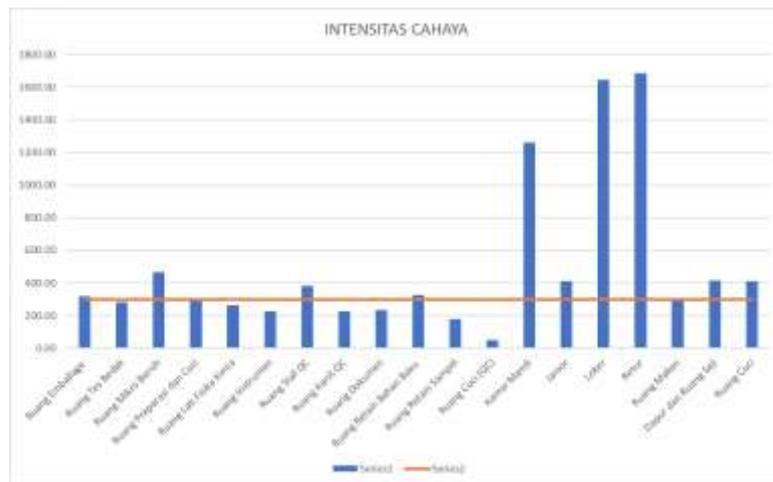


Gambar 3. Kelembaban

### 3.3 Analisis Intensitas Cahaya

Saat merancang tempat kerja yang nyaman bagi pekerja, pencahayaan merupakan komponen kunci. Karena pencahayaan dapat mengubah kemampuan seseorang untuk melihat hal-hal tertentu. Penting kaitannya dalam memahami kondisi penglihatan seseorang dengan pencahayaan [15]. Berdasarkan sumbernya, ada tiga jenis pencahayaan yaitu buatan, alami, dan campuran. Pencahayaan yang berasal dari cahaya matahari disebut pencahayaan alami, pencahayaan yang berasal dari lampu adalah pencahayaan buatan. Menggabungkan cahaya alami dari matahari dengan cahaya buatan dari lampu dan sumber lainnya disebut pencahayaan alami dan buatan [16]. Pencahayaan buatan dapat digunakan sebagai pengganti pencahayaan alami jika pencahayaan alami tidak menyediakan cukup cahaya. Bergantung pada tugas yang dikerjakan oleh pekerja, pencahayaan yang tepat merupakan pertimbangan penting. Lampu yang memadai untuk tugas tertentu mungkin tidak ideal untuk tugas lain. Karena berbagai aktivitas dalam ruangan memerlukan tingkat cahaya (iluminasi) yang berbeda-beda, jumlah pencahayaan yang dibutuhkan bergantung pada aktivitas yang dilakukan [17].

Peneliti melakukan pengukuran ini di pagi hari dan siang hari. Saat melakukan pengukuran, menggunakan alat *Environmental Meter 4 In 1*. Ruang tes bedak, ruang lab fisika kimia, ruang instrument, ruang Kanit QC, ruang dokumen, ruang retain sampel, ruang cuci (QC adalah beberapa ruangan yang masih berada di bawah Nilai Batas Ambang seperti yang ditunjukkan pada gambar. Sedangkan terdapat ruangan yang memiliki intensitas cahaya jauh diatas Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu pada kamar mandi, loker, dan retur yang memiliki intensitas pencahayaan diatas 1000 lux sehingga menyebabkan silau. Faktor yang mempengaruhi intensitas cahaya adalah sumber cahaya, daya pantul (reflektifitas), dan ketajaman penglihatan. Kontrol diterapkan untuk memastikan bahwa intensitas pencahayaan ruangan sesuai dengan tugas yang dihadapi. Jika pengukuran pencahayaan tidak sesuai dengan NAB maka dilakukan pengendalian risiko. Pada kamar mandi, loker, dan retur memiliki lux pencahayaan yang begitu tinggi. Namun berdasarkan OSHA 1926.56 tentang *Illumination* yang menyatakan bahwa kamar mandi, loker dan retur seharusnya memiliki intensitas pencahayaan minimum sebesar 5 Foot-Candles atau setara dengan 53,82 lux. Sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan untuk memperbaiki hal tersebut.

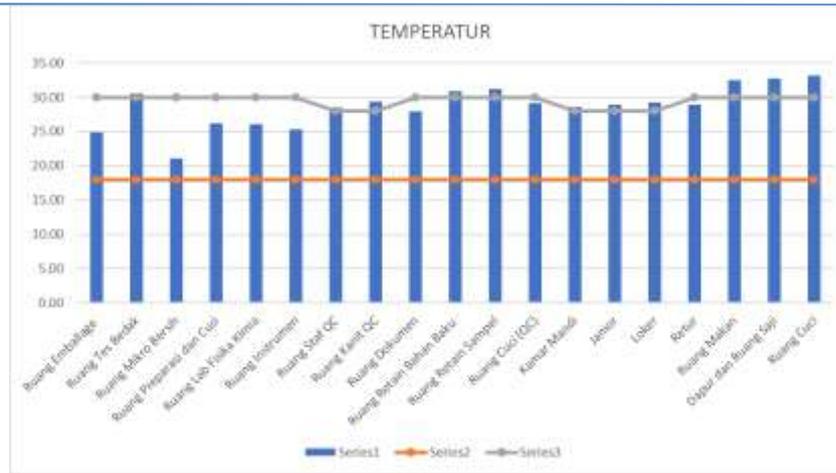


Gambar 4. Intensitas Cahaya

### 3.4 Analisis Suhu

Suhu lingkungan pada setiap lokasi lingkungan dapat berbeda tergantung pada musim dan kondisinya [15]. Hal tersebut karena berdampak langsung pada karyawan atau operator mesin, suhu merupakan salah satu elemen tempat kerja yang harus diatur dalam lingkungan industri. Suhu pada ruangan tersebut sebaiknya tidak melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan. Hal tersebut karena berbagai suhu memiliki efek yang berbeda, maka perlu ditetapkan batas suhu saat bekerja. Panas yang berlebihan dapat menyebabkan sejumlah masalah kesehatan, termasuk dehidrasi, masalah perilaku, gangguan kinerja di tempat kerja, biang keringat, kejang otot, sinkop panas atau *heat syncope fainting*, pingsan, *heat stroke*, dan kelelahan akibat panas [18]. *Temperature* atau suhu di tempat kerja disarankan tidak terlalu rendah atau terlalu tinggi dibandingkan dengan Nilai Batas Ambang (NAB) yang ditetapkan [19].

Lingkungan kerja yang baik adalah lingkungan dengan suhu kering antara 23° sampai dengan 26° Celsius dan tingkat kelembaban udara 40% sampai dengan 60%, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Sedangkan untuk industri suhunya berkisar antara 21° sampai dengan 30° Celsius, dengan tingkat kelembaban udara 65% sampai dengan 95%, sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 261/MENKES/SK/II/1998. Waktu pengukuran ini adalah pagi dan sore hari. Dalam melakukan pembacaan, digunakan alat *Environment Meter 4 In 1*. Terdapat perbedaan antara suhu pada jenis lingkungan industri dan perkantoran. Yang tergolong ruang perkantoran adalah ruangan staf QC, ruang kepala unit QC, janitor, loker, dan kamar mandi. Sedangkan yang tergolong kedalam lingkungan industri seperti ruang Emballage, Ruang Tes Bedak, Ruang Mikro Bersih, Ruang Preparasi dan Cuci, Ruang Lab Fisika Kimia, Ruang Instrumen, Ruang Dokumen, Ruang Retain Bahan Baku, Ruang Retain Sampel, Ruang Cuci, Retur, Ruang Makan, Dapur dan Ruang Saji, Ruang Cuci. Apabila dilihat dari grafik semua ruangan melewati batas bawah dari suhu, sedangkan terdapat ruangan yang melewati Nilai Ambang Batas (NAB) yang seharusnya yaitu pada ruang staf QC, ruang kanit QC, ruang retain bahan baku, ruang retain sampel, kamar mandi, janitor, loker, ruang makan, dapur dan ruang saji, ruang cuci yang menandakan ruangan tersebut begitu panas.



Gambar 5. Suhu

### 3.5 Analisis Identifikasi Bahaya

Tabel 1. Identifikasi Bahaya

No	Lokasi	Kategori	Potensi Bahaya	Akibat
1	Ruang Retain Sampel	Pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pencahayaan yang tidak merata (rak bagian bawah gelap)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan untuk melakukan kerja</li> <li>Kerja melambat dan kelelahan mata (<i>eye strain</i>)</li> </ul>
		Kelembaban	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelembaban yang rendah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dehidrasi ringan, mata perih, kulit kering</li> </ul>
		Suhu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suhu ruangan yang terlalu tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Heat stress</i>, dehidrasi ringan dan konsentrasi pekerja menurun</li> </ul>
2	Ruang Lab Fisika Kimia	Kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan pendengaran</li> <li>Peningkatan stress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan pendengaran sementara</li> <li>Psikologis atau stress pada pekerja</li> </ul>
		Kelembaban	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iritasi saluran pernapasan</li> <li>Kulit kering</li> <li>Ketidakhnyamanan bekerja</li> <li>Kerusakan sampel atau material sensitif kelembaban</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iritasi pada hidung, tenggorokan, dan saluran pernapasan pekerja.</li> <li>Kulit menjadi kering dan tidak nyaman.</li> <li>Memengaruhi fokus kerja.</li> <li>Material atau sampel kimia tertentu dapat mengering, berubah sifat, atau rusak</li> </ul>
		Pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketegangan mata, kelelahan visual</li> <li>Postur tubuh yang buruk</li> <li>Kesalahan dalam pengujian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mata lelah, sakit kepala, pandangan kabur, atau iritasi mata.</li> <li>Sakit leher atau punggung.</li> <li>Kesalahan dalam analisis sampel hasil eksperimen.</li> </ul>
3	Ruang Staf QC	Kelembaban	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iritasi saluran pernapasan dan dehidrasi ringan</li> <li>Kulit kering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iritasi pada hidung, tenggorokan, dan saluran pernapasan pekerja.</li> <li>Kulit kering dan tidak nyaman.</li> </ul>
4	Retur	Pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silau</li> <li>Gangguan visual Sementara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak nyaman atau mengalami kelelahan mata.</li> <li>Sulit adaptasi penglihatan saat berpindah dari ruangan lain.</li> </ul>
5	Dapur dan Ruang Saji	Suhu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dehidrasi</li> <li>Heat stress (tekanan panas)</li> <li>Heat stroke (serangan panas)</li> <li>Kontaminasi makanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelelahan, sakit kepala</li> <li>Heat stroke yang dapat berakibat fatal jika tidak ditangani segera.</li> <li>Mempercepat pembusukan bahan makanan tertentu</li> </ul>

Sumber : Hasil Analisis Data, 2024

### 3.6 Tahap Penilaian Resiko

Tabel 2. Penilaian Resiko

No	Lokasi	Kategori	Potensi Bahaya	Akibat	Severity (S)	Likelihood (L)	Risk Level
1	Ruang Retain Sampel	Pencahayaan	Pencahayaan yang tidak merata	Kesulitan untuk melakukan kerja, kerja melambat dan kelelahan mata	3	3	9
		Kelembaban	Kelembaban yang rendah	Dehidrasi ringan, mata perih, kulit kering	2	3	6
		Suhu	Suhu ruangan yang terlalu tinggi	Pekerja mengalami heat stress, dehidrasi ringan, konsentrasi menurun	4	3	12
2	Ruang Lab Fisika Kimia	Kebisingan	Gangguan pendengaran saat alat yang berada di pojok kanan dinyalakan (alat tidak digunakan setiap hari)	Pekerja mengalami gangguan pendengaran sementara	4	3	12
			Peningkatan stress akibat kebisingan (saat alat yang menimbulkan kebisingan digunakan)	Paparan suara bising terus-menerus dapat menyebabkan tekanan psikologis atau stress pada pekerja	3	3	9
		Kelembaban	Iritasi saluran pernapasan	Udara kering dapat menyebabkan iritasi pada hidung (pilek), tenggorokan, dan saluran pernapasan pekerja.	2	2	4
			Kulit kering	Paparan kelembaban rendah secara terus-menerus dapat membuat kulit pekerja menjadi kering dan tidak nyaman.	2	2	4
		Kerusakan sampel atau material sensitif kelembaban	Material atau sampel kimia tertentu dapat mengering, berubah sifat, atau rusak akibat kelembaban rendah.	3	2	6	
		Pencahayaan	Ketegangan mata	Mata lelah, sakit kepala, pandangan kabur, atau iritasi mata.	4	3	12
			Postur tubuh yang buruk	Sakit leher atau punggung.	3	3	9
			Kesalahan dalam pengujian	Kesalahan dalam analisis sampel atau pengukuran hasil eksperimen.	3	2	6
			Peningkatan stres	Lingkungan kerja yang gelap dapat menyebabkan stres atau ketidaknyamanan, mengurangi konsentrasi pekerja.	2	3	6
		3	Ruang Staf QC	Kelembaban	Iritasi saluran pernapasan, dehidrasi ringan dan kulit kering	Iritasi pada hidung, tenggorokan, dan saluran pernapasan pekerja dan kulit pekerja	2

No	Lokasi	Kategori	Potensi Bahaya	Akibat	Severity (S)	Likelihood (L)	Risk Level
				menjadi kering dan tidak nyaman.			
4	Retur	Pencahayaannya	Silau	Tidak nyaman atau mengalami kelelahan mata.	3	1	3
			Gangguan visual sementara	Sulit adaptasi penglihatan	2	1	2
5	Dapur dan Ruang Saji	Suhu	Dehidrasi	Kelelahan, sakit kepala, dan masalah kesehatan lainnya.	3	4	12
			Heat stress (tekanan panas)	Pekerja bisa mengalami kelelahan fisik, pusing, bahkan pingsan	3	3	9
			Heat stroke (serangan panas)	Jika suhu tubuh meningkat drastis, pekerja berisiko terkena heat stroke yang dapat berakibat fatal	4	2	8
			Kontaminasi makanan	Suhu tinggi dapat mempercepat pembusukan bahan makanan tertentu	2	2	4
		Kelembaban	Gangguan pernapasan	Udara kering dapat mengiritasi saluran pernapasan menyebabkan batuk atau iritasi hidung	2	2	4

Sumber : Hasil Analisis Data, 2024

Berdasarkan analisis resiko diatas, ada tiga kategori risiko yang berbeda yaitu *Low* (rendah), *Medium* (sedang), dan *High* (tinggi). Terdapat kategori yang berbeda dan skor yang berbeda dari *severity* yaitu *Rare* (1), *Unlikely* (2), *Possible* (3), *Likely* (4), *Almost certain* (5). Sedangkan, terdapat beberapa kategori dari *likelihood* adalah *Negligible* (1), *Minor* (2), *Moderate* (3), *Major* (4), *Extreme* (5). Warna hijau untuk kategori *Low* dengan rentang *risk level* 1-4, warna kuning untuk kategori *medium* dengan rentang *risk level* 5-9. Warna orange atau jingga untuk kategori *high* dengan rentang *risk level* 10-16. Dari hasil analisis diatas terdapat potensi bahaya dengan kategori *low* sebanyak 7, potensi bahaya dengan kategori *medium* sebanyak 9, potensi bahaya dengan kategori *high* sebanyak 4. Setelah diperoleh skor dari *risk level*, kemudian dilakukan tahapan pengendalian risiko dari potensi bahaya yang telah ditemukan. Perusahaan dapat memprioritaskan pengendaliannya berdasarkan peringkat risikonya yang paling tinggi [9].

### 3.7 Tahap Pengendalian Resiko (*Determining Control*)

Tabel 3. Pengendalian Resiko

No	Lokasi	Kategori	Potensi Bahaya	Akibat	Risk Level	Pengendalian Resiko
1	Ruang Retain Sampel	Pencahayaannya	Pencahayaannya yang tidak merata (rak bagian bawah gelap)	Pekerja kesulitan untuk melakukan kerja pada lorong yang tidak terlalu terang	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengganti tata letak lampu agar arah pancarannya tepat berada pada lorong rak</li> <li>Mengganti lampu yang tidak efisien menjadi lampu LED dengan distribusi cahaya merata</li> <li>Memilih lampu dengan indeks renderasi warna (CRI) tinggi untuk meningkatkan visibilitas</li> <li>Mengatur tata letak rak sampel</li> </ul>

No	Lokasi	Kategori	Potensi Bahaya	Akibat	Risk Level	Pengendalian Resiko
		Kelembaban	Kelembaban yang rendah	Mengalami dehidrasi ringan, mata perih, kulit kering	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan humidifier untuk meningkatkan kelembaban</li> <li>Dapat menambahkan 1 buah tanaman indoor seperti areca palm</li> </ul>
		Suhu	Suhu ruangan yang terlalu tinggi	Pekerja mengalami heat stress, dehidrasi ringan	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengganti kipas biasa dengan kipas evaporative</li> <li>Pengurangan sumber panas seperti mematikan lampu pada area yang tidak diperlukan</li> <li>Selalu rutin minum air untuk mengurangi resiko dehidrasi ringan</li> </ul>
2	Ruang Lab Fisika Kimia	Kebisingan	Gangguan pendengaran saat alat yang berada di pojok kanan dinyalakan (alat tidak digunakan setiap hari)	Pekerja mengalami gangguan pendengaran sementara, menyebabkan tinnitus (telinga berdenging)	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan kotak peredam suara (sudah dilakukan)</li> <li>Memasang busa telur pada bagian dalam kotak alat yang menimbulkan kebisingan</li> <li>Menggunakan <i>earplug</i> atau <i>earmuff</i> dengan tingkat perlindungan yang sesuai (NRR/ Noise Reduction Rating) saat alat dinyalakan</li> </ul>
			Peningkatan stress akibat kebisingan (saat alat yang menimbulkan kebisingan digunakan)	Paparan suara bising terus-menerus dapat menyebabkan tekanan psikologis atau stress pada pekerja	9	
		Kelembaban	Iritasi saluran pernapasan	Udara kering dapat menyebabkan iritasi pada hidung (pilek), tenggorokan, dan saluran pernapasan pekerja.	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memasang humidifier untuk meningkatkan kelembaban udara</li> <li>Jika memungkinkan meletakkan tanaman pada ruangan</li> </ul>
			Kulit kering	Paparan kelembaban rendah secara terus-menerus dapat membuat kulit pekerja menjadi kering dan tidak nyaman.	4	
			Kerusakan sampel atau material sensitif kelembaban	Material atau sampel kimia tertentu dapat mengering, berubah sifat, atau rusak akibat kelembaban rendah.	6	
		Pencahayaannya	Ketegangan mata akibat dan kelelahan visual	Pekerja dapat mengalami mata lelah, sakit kepala, pandangan kabur, atau iritasi mata.	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menambahkan lampu pada meja yang sering digunakan</li> <li>Mengganti lampu ruangan dengan intensitas cahaya yang arah pancaran cahayanya merata</li> </ul>
			Postur tubuh yang buruk	Pekerja cenderung menunduk atau membungkuk untuk melihat dengan jelas, menyebabkan sakit leher atau punggung.	9	
			Kesalahan dalam pengujian	Pencahayaannya yang buruk dapat menyebabkan kesalahan dalam analisis sampel atau pengukuran hasil eksperimen.	6	

No	Lokasi	Kategori	Potensi Bahaya	Akibat	Risk Level	Pengendalian Resiko
			Peningkatan stres	Lingkungan kerja yang gelap dapat menyebabkan stres atau ketidaknyamanan, mengurangi konsentrasi pekerja.	6	
3	Ruang Staf QC	Kelembaban	Iritasi saluran pernapasan, dehidrasi ringan dan kulit kering	Udara kering dapat menyebabkan iritasi pada hidung, tenggorokan, dan saluran pernapasan pekerja dan kulit pekerja menjadi kering dan tidak nyaman.	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menambahkan humidifier</li> </ul>
4	Retur	Pencahayaannya	Silau akibat pencahayaan yang terlalu terang	Pekerja yang sesekali menggunakan ruangan ini dapat merasa tidak nyaman atau mengalami kelelahan mata.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak lagi menggunakan lampu karena sudah terdapat pencahayaan dari jendela</li> <li>Jika tidak memungkinkan dapat mengganti lampu dengan intensitas pencahayaan yang lebih rendah</li> </ul>
			Gangguan visual sementara	Cahaya yang terlalu terang dapat menyulitkan adaptasi penglihatan saat berpindah dari ruangan lain.	2	
5	Dapur dan Ruang Saji	Suhu	Dehidrasi	Kehilangan cairan tubuh secara berlebihan dapat menyebabkan kelelahan, sakit kepala, dan masalah kesehatan lainnya.	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan 1 buah kipas angin</li> <li>Memberikan kaca film pada pintu sebelah kanan yang mengarah ke arah toilet untuk mengurangi paparan sinar matahari yang masuk</li> <li>Membuka kaca jendela apabila sedang memasak dan menutup kembali apabila sedang tidak ada kegiatan memasak</li> <li>Jendela dilengkapi kasa yang dapat dibuka dan dipasang untuk menghindari kontaminasi makanan</li> </ul>
			Heat stress (tekanan panas)	Pekerja bisa mengalami kelelahan fisik, pusing, bahkan pingsan akibat paparan suhu tinggi dalam jangka waktu lama.	9	
			Heat stroke (serangan panas)	Jika suhu tubuh meningkat drastis, pekerja berisiko terkena heat stroke yang dapat berakibat fatal jika tidak ditangani segera.	8	
			Kontaminasi makanan	Suhu tinggi dapat mempercepat pembusukan bahan makanan tertentu	4	
		Kelembaban	Gangguan pernapasan	Udara kering dapat mengiritasi saluran pernapasan menyebabkan batuk atau iritasi hidung	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengeringkan kain basah di dapur</li> <li>Mengatur ventilasi jendela, menutup apabila tidak digunakan</li> </ul>

Sumber : Hasil Analisis Data, 2024

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan proses analisis yang dilakukan terdapat ruangan yang memiliki pencahayaan, kebisingan, suhu, dan kelembaban relatif yang secara signifikan lebih tinggi dari Nilai Batas Ambang (NAB) atau secara signifikan lebih rendah dari NAB. Yang kemudian dievaluasi lebih lanjut dengan menggunakan pendekatan HIRADC. Sehingga terdapat 7 potensi bahaya yang berada dalam kategori *low risk* yang memiliki rentang *risk level* antara 1-4 yang ditandai dengan warna hijau. Terdapat 9 potensi bahaya yang berada dalam kategori *medium risk* antara 5-9 yang ditandai dengan warna kuning. Kemudian terdapat 4 yang berada dalam kategori *high risk* antara 10-16 yang ditandai dengan warna orange atau jingga. Sehingga diperlukan tindakan yang mendalam terkait resiko yang berada dalam kategori high.

Misalnya saja pada dapur dan ruang saji dimana dalam kategori suhu menyebabkan dehidrasi, dehidrasi ini tidak bisa dianggap remeh oleh perusahaan sehingga tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan tindakan substitusi seperti menyediakan 1 buah kipas angin, memberikan kaca film dan membuka kaca apabila sedang memasak. Untuk mengurangi risiko potensi bahaya yang terjadi, maka seluruh pekerja harus peduli terhadap potensi bahaya yang dapat timbul di ruangnya.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sinta Dewi yang telah menjadi pembimbing yang sangat membantu selama proses berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan pengumpulan data di lingkungan perusahaan, seperti Maya, Agung, Bambang, Budi, Jovita dan lain-lain.

## 6. Singkatan

HIRADC	<i>Hazard Identification, Risk Assessment, And Determining Control</i>
OSHA	<i>Occupational Safety And Health Administration</i>
NAB	Nilai Ambang Batas

## 7. Referensi

- [1] Y. Saraswati, A. Ridwan, and A. Iwan Candra, "Analisis Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Kampus C Unair Surabaya," *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, p. 247, 2020, doi: 10.30737/jurmateks.v3i2.1111.
- [2] M. R. Chandra, "Analisis Ergonomi Lingkungan Kerja Fisik Berdasarkan Temperatur , Pencahayaan Dan Tingkat Kebisingan Mesin Studi Kasus PTPN VIII Dayeuhmanggung," *Pros. Mhs. Semin. Nas. Unimus*, vol. 2, pp. 585–595, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/mahasiswa/article/viewFile/515/518>
- [3] S. Eko and M. E. Dr. Andi Tirta, M. Sc Haryandi, S.T, "Evaluasi Penerapan Permenaker No. 5 2018 Di PT . XYZ Pabrik Pengolahan Padi Jagung Cabang Sumbawa," vol. 4, no. 3, pp. 41–50, 2020.
- [4] W. Rohmatillah, D. Sari, T. Yuniastuti, S. Widyagama, H. Malang, and W. Rohmatillah, "Analisa Strategi Proaktif Dalam Mencegah Risiko Bahaya Dengan Metode Hiradc Di Cv X Pakis," *Media Husada J. Environ. Heal.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–35, 2021.
- [5] A. Y. Markus and Z. Djunaidi, "Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (Hiradc) Pada Kegiatan Perawatan Rolling Stock Equipment Di Tambang Bawah Tanah Pt. X," *J. Ilm. Manajemen, Ekon. Akunt.*, vol. 8, no. 2, pp. 479–497, 2024, doi: 10.31955/mea.v8i2.4002.
- [6] P. K. Arieska and N. Herdiani, "Pemilihan Teknik Sampling Berdasarkan Perhitungan Efisiensi Relatif," *J. Stat.*, vol. 6, no. 2, pp. 166–171, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/statistik/article/view/4322/4001>
- [7] D. Pravi and N. Susanto, "Pencegahan Kecelakaan Kerja ( Studi Kasus : Kompartemen Jasa Pelayanan Pabrik PT Pupuk Kalimantan Timur ) Kompartemen Jasa Pelayanan Pabrik ( JPP ). yaitu Departemen Teknik dan Kontrol Pupuk Kaltim memiliki target zero accident Kaltim perusahaan yang berg," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 13, no. 4, pp. 3–4, 2024.
- [8] C. Taher and K. Widiawan, "Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko di Pabrik Roti PT X," *J. Titra*, vol. 11, no. 1, pp. 57–64, 2023.
- [9] R. Ameliawati, "Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) di Area Plant-Warehouse Implementation of Occupational Safety and Health with The HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesmen," *Rang Tek. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 51–64, 2022, [Online]. Available: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Trq8QTUWD1EJ:scholar.google.com/+ameliawati+penerapan+k3&hl=id&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Trq8QTUWD1EJ:scholar.google.com/+ameliawati+penerapan+k3&hl=id&as_sdt=0,5)
- [10] D. F. Hidayat and J. Hardono, "Penerapan Metode HIRADC pada Bagian Proses Penerimaan di PT. CA Application of the HIRADC Method in the Receiving Process Section at PT. CA," *J. Ind. Manuf.*, vol. 6, no. 2, pp. 87–92, 2021.
- [11] P. N. Ramadhani and Y. D. Firdausiana, "Noise Exposure and Hearing Loss on Field Operator Compressor House Area," *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 12, no. 2, pp. 126–135, 2020, doi: 10.20473/jkl.v12i2.2020.126-135.

- [12] A. Sasmita, S. Elystia, and J. Asmura, "Evaluasi Tingkat Kebisingan Sebagai Upaya Pengelolaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Di Unit PLTD/G Teluk Lembu PT PLN Pekanbaru Dengan Metode NIOSH," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 15, no. 2, pp. 34–42, 2016, doi: 10.1088/1757-899X/420/1/012028.
- [13] D. Hulu, A. Lahagu, and E. Telaumbanua, "Analisis Lingkungan Kerja Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Pegawai Kantor Kecamatan Botomuzoi Kabupaten Nias," *J. EMBA*, vol. 10, no. 4, pp. 1480–1496, 2022.
- [14] A. N. Edar and A. Wahyuni, "Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Rasio Kelembaban dan Entalpi (Studi Kasus: Gedung UNIFA Makassar)," *LOSARI J. Arsit. Kota dan Pemukim.*, vol. 6, no. 2, pp. 102–114, 2021, doi: 10.33096/losari.v6i2.311.
- [15] Nurcahyo, "Analisis Kualitas Pencahayaan Ruang Dokter Gigi Sesuai Peraturan Indonesia Di Klinik Kusuma Dental Care 2 Yogyakarta," *Univ. Ahmad Dahlan*, vol. 2, no. 1, p. 5, 2023, [Online]. Available: <https://jurnalkesmas.co.id>
- [16] A. Khuriati, "Sistem Pemantau Intensitas Cahaya Ambien dengan Sensor BH1750 Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano," *Berk. Fis.*, vol. 25, no. 13, pp. 105–110, 2022.
- [17] B. Guntur and G. M. Putro, "Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan Dan Kenyamanan Kerja Sesuai Dengan Standar Pencahayaan," *Opsi*, vol. 10, no. 2, p. 115, 2017, doi: 10.31315/opsi.v10i2.2106.
- [18] Marsha Putri Tasyania, Rahma Fariza, Qurtubi, and Debbie Kemala Sari, "Analisis Lingkungan Kerja Fisik: Suhu dan Kebisingan terhadap Produktivitas pada Ruang Mesin 2 PT ABC," *J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 2, pp. 111–116, 2022, doi: 10.25105/jti.v12i2.14716.
- [19] A. L. E. Manullang, "Evaluasi Pencahayaan, Kebisingan, Temperatur, dan Getaran pada Line 3 PT South Pasific Viscose," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 4, no. 3, p. 12, 2019.