

### **Noise Mapping pada PT. Makanan Olahan di Kawasan Ngoro Industri Persada (NIP) dengan Menggunakan Surfer**

Dinda Putri Sriweni dan Restu Hikmah Ayu Murti\*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi : [restu.hikmah.tl@upnjatim.ac.id](mailto:restu.hikmah.tl@upnjatim.ac.id)

#### **Kata Kunci:**

*kebisingan, pemetaan, pengendalian risiko*

#### **ABSTRAK**

Dengan adanya aktivitas produksi yang dilakukan oleh PT. Makanan Olahan, memiliki potensi kebisingan yang bersumber dari penggunaan mesin pada area dalam maupun area luar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi tingkat kebisingan, pemetaan persebaran tingkat kebisingan, dan membuat upaya penanggulangan akibat dari potensi tingkat kebisingan pada lokasi perusahaan. Penentuan titik pengukuran kebisingan dilakukan pada area aktivitas dari mesin kemudian mengukur kebisingan dengan menggunakan alat sound level meter pada setiap titik dan data yang diperoleh mengacu pada Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/LH/11/1996. Pemetaan sebaran tingkat kebisingan menggunakan software surfer dan hasil dari penelitian ini terdapat tiga tingkat kebisingan. Pertama, berkisar antara 60-70 dBA yang artinya tingkat kebisingan masih dalam baku mutu Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/LH/11/1996. Kedua, berkisar antara 70-80 dB tingkat kebisingan tersebut cenderung sedang dan memerlukan pengendalian risiko berupa penanaman pohon minimal 75 cm untuk area luar. Ketiga, berkisar antara 80-90 dB yg artinya tingkat kebisingan pada area ini cenderung tinggi dan memerlukan pengendalian risiko berupa penggunaan *earplug* atau *earmuff* bagi pekerja di area tersebut. Dengan adanya noise mapping, sangat berguna bagi perusahaan untuk menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan kenyamanan pada lingkup perusahaan.

#### **Keyword:**

*noise, mapping, risk control*

#### **ABSTRACT**

*With the production activities carried out by PT. Processed food has the potential for noise originating from the use of machines in both indoor and outdoor areas. This study aims to analyze potential noise levels, map the distribution of noise levels, and make efforts to mitigate the effects of potential noise levels at company locations. Determination of noise measurement points is carried out in the activity area of the machine then measuring noise using a Sound Level Meter at each point and the data obtained refers to Permenaker Number 5 of 2018 and Minister of Environment Decree No. KEP-48/MENLH/LH/11/1996. Mapping the distribution of noise levels using surfur software and the results of this study there are 3 noise levels. First, it ranges from 60-70 dBA, which means that the noise level is still within the quality standards of Permenaker Number 5 of 2018 and Minister of Environment Decree No. KEP-48/MENLH/LH/11/1996. Second, around 70-80 dB the noise level tends to be moderate and requires risk control in the form of planting trees of at least 75 cm for outside areas. Third, it ranges from 80-90 dB, which means that the noise level in this area tends to be high and requires risk control in the form of using earplugs or earmuffs for workers in that area. With Noise Mapping it is very useful for companies to reduce the level of risk of work accidents and increase comfort in the scope of the company.*

## **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan dalam bidang perdagangan semakin meningkat seiring waktu salah satunya di bidang perindustrian makanan olahan pada kawasan Ngoro Industri Persada (NIP). PT tersebut membuat berbagai makanan olahan dengan menggunakan peralatan industri seperti mesin produksi, kompresor, boiler steam, pompa, dan alat-alat lainnya. Dengan

adanya aktivitas dari peralatan, dapat memengaruhi lingkungan sekitar yang disebabkan beragam intensitas kebisingan.

Berdasarkan Nilai Ambang Batas (NAB) menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja memiliki batas kebisingan maksimum pada area kerja selama 8 jam kerja/hari pada pekerja tanpa menggunakan alat

pelindung telinga yaitu 85 dB. Tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas dapat menyebabkan risiko kecelakaan kerja berupa hilangnya indra pendengaran pada pekerja dalam jangka waktu yang lama. Sumber kebisingan perusahaan berasal dari mesin-mesin untuk proses produksi dan alat yang digunakan untuk melakukan aktivitas pekerjaan seperti : mesin *compressor*, *boiler steam*, *genset*, dan alat-alat yang menimbulkan suara atau getaran lainnya. Maka, perlu adanya identifikasi pada sumber kebisingan perusahaan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* dan hasil nya berupa kontur dengan 4 kode warna yaitu kode warna biru (tenang), hijau (sedang), kuning (kuat), dan merah (sangat kuat). Sehingga dapat dilakukan penilaian risiko menggunakan skala *Likelihood* dan *Severity* serta dilakukan pengendalian risiko berdasarkan 5 Hierarki Pengendalian yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administrasi dan APD.

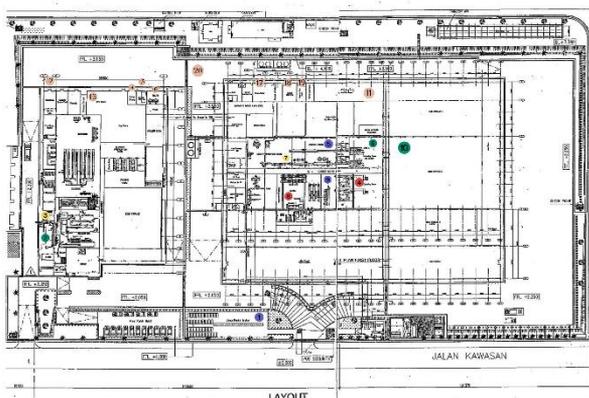
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi tingkat kebisingan, pemetaan persebaran tingkat kebisingan, dan membuat upaya penanggulangan akibat dari potensi tingkat kebisingan pada lokasi perusahaan. Dengan adanya lingkungan kerja yang mendukung, dapat meningkatkan rasa aman, nyaman, dan peningkatan produktivitas pekerja serta menurunkan resiko kecelakaan kerja yang terjadi di area perusahaan.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat metode penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan hasil, berikut metode penelitian yang dilakukan pada pemetaan kebisingan yang dilakukan meliputi :

### 2.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan pada salah satu PT. Makanan Olahan di kawasan Ngoro Industri Persada (NIP) Lolawang, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur



Gambar 1. Layout PT. Makanan Olahan

### 2.2 Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di area perusahaan pada jam kerja yaitu pukul 08.00-10.00 WIB. Pemilihan waktu dilakukan saat adanya aktivitas awal para pekerja di perusahaan tersebut

### 2.3 Alat yang digunakan

1. *Sound Level Meter*, digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan pada titik pengukuran kebisingan
2. *Stopwatch*, digunakan untuk mencatat waktu saat pengukuran kebisingan berlangsung
3. Aplikasi surfer, digunakan untuk menganalisis dan menentukan jenis kode warna pada titik pengukuran kebisingan
4. GPS, digunakan untuk mencatat titik koordinat pada titik pengukuran kebisingan

### 2.4 Pengumpulan data

Terdapat 3 tahap dalam pengumpulan data yaitu tahap observasi, tahap wawancara dan tahap pengukuran kebisingan.

#### 2.4.1 Observasi

Tahap observasi dilakukan secara langsung pada area perusahaan dan merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengetahui keadaan lokasi penelitian. Sehingga dapat ditentukan lokasi pengukuran kebisingan yang sesuai dan mendapatkan hasil yang akurat. Tahap observasi juga dapat dilakukan secara tidak langsung dengan melihat layout perusahaan dan berdasarkan data-data pendukung lainnya.

#### 2.4.2 Wawancara

Tahap wawancara dilakukan pada pekerja yang bekerja pada titik pengukuran kebisingan. Tahap wawancara dilaksanakan guna untuk mendapatkan informasi yang valid dari pengalaman para pekerja di area perusahaan sehingga mampu dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko untuk meminimalisir terjadinya risiko kecelakaan kerja pada area perusahaan makanan olahan.

#### 2.4.3 Pengukuran kebisingan

Terdapat 20 titik kebisingan yang akan dilakukan pengukuran secara langsung pada area perusahaan dengan pengukuran sederhana melalui tahapan-tahapan sesuai baku mutu kebisingan yang ada. Data yang didapatkan setelah pengukuran kebisingan akan di-*running* menggunakan *software surfer* digunakan untuk penilaian risiko dan pengendalian risiko berdasarkan AS/NZS 4360:2004 serta menentukan pola kebisingan dengan memberikan kode warna seperti tabel 1 berikut :

Tabel 1. Penentuan Kode Warna

Keterangan	dB	Kode Warna
Tenang	50-70	Biru
Sedang	70-80	Hijau
Kuat	80-86	Kuning
Sangat Hiruk	86-100	Merah
Memilukan	100-120	Hitam

Pengukuran dilakukan selama tiga menit untuk setiap pengukuran dan pembacaan dilakukan selama lima detik. Perhitungan nilai kebisingan ekivalen ( $L_{eq}$ ) dan nilai kebisingan siang hari ( $L_s$ ). Berikut persamaan yang digunakan dalam perhitungan tingkat kebisingan :

$$L_{eq} = 10 \text{ Log}(\sum_i^n f_i \times 10^{\frac{L_i}{10}}) \quad (1)$$

$$L_s = 10 \text{ Log} \frac{1}{T} (\sum_i^n t_i \times 10^{\frac{L_i}{10}}) \quad (2)$$

Keterangan

Leq : tingkat bising ekivalen (dB)

fi : fraksi waktu terjadinya tingkat bising pada interval waktu tertentu (interval waktu dibagi lama waktu pengukuran)

Ls : tingkat bising siang hari (dB)

T : total lama waktu pengukuran

t1 : interval waktu pengukuran

Li : tingkat bising hasil pengukuran (dB)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pemetaan kebisingan yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil penelitian sebagai berikut :

#### 3.1 Analisis kebisingan

Berdasarkan analisa layout dan observasi secara langsung didapatkan 20 titik pengukuran kebisingan yang dilakukan pada area perusahaan yang dapat dilihat pada tabel 2 :

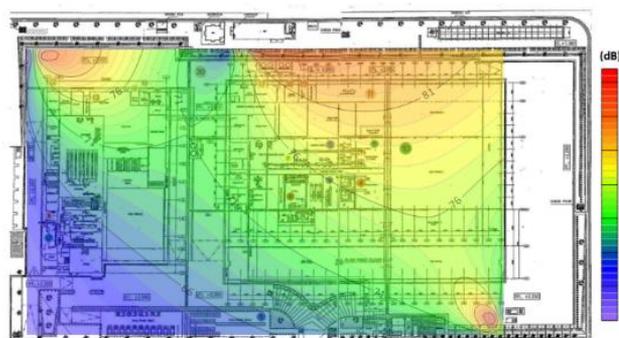
**Tabel 2.** Titik Pengukuran Kebisingan

TITIK	NILAI KEBISINGAN (dB)	Titik Koordinat	
		S	E
1	55,7	07°33'31,11"	112°36'37,536"
2	68,1	07°33'31,20"	112°36'37,541"
3	65,3	07°33'32,47"	112°36'37,572"
4	78,6	07°33'32,52"	112°36'37,575"
5	81,7	07°33'32,57"	112°36'37,583"
6	83,5	07°33'32,58"	112°36'37,588"
7	73,8	07°33'32,42"	112°36'37,547"
8	72,2	07°33'32,55"	112°36'37,580"
9	73,0	07°33'32,44"	112°36'37,556"
10	82,1	07°33'33,88"	112°36'35,616"
11	84,3	07°33'33,93"	112°36'35,627"
12	82,4	07°33'34,112"	112°36'35,641"
13	79,6	07°33'34,135"	112°36'35,663"
14	78,1	07°33'34,120"	112°36'35,650"
15	78,2	07°33'34,125"	112°36'35,655"
16	77,5	07°33'34,130"	112°36'35,659"
17	88,3	07°33'34,180"	112°36'35,697"
18	93,4	07°33'34,186"	112°36'35,714"
19	93,3	07°33'34,193"	112°36'35,733"
20	62,7	07°33'34,272"	112°36'35,766"

Berdasarkan tabel 2 didapatkan 4 tingkat kebisingan dengan kode warna biru (tenang), hijau (sedang), kuning (kuat), dan merah (sangat kuat). Dari hasil pengukuran didapatkan 4 titik dengan nilai dB dibawah 70 yang artinya masih dalam kondisi tenang dan sesuai baku mutu. Terdapat 8 titik hijau dengan nilai dB dibawah 80 yang artinya masih dalam kondisi sedang dan sesuai baku mutu. Terdapat 6 titik kuning dengan nilai dB dibawah 90 yang artinya dalam kondisi kuat tetapi berada di ambang batas maksimum baku mutu. Terdapat 3 titik yang melebihi ambang batas Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja memiliki batas kebisingan maksimum pada area kerja selama 8 jam kerja/hari pada pekerja tanpa menggunakan alat pelindung telinga yaitu 85 dB, sedangkan tiga titik yang melebihi ambang batas berkisar antara 88,3 hingga 93,4 dB

#### 3.2 Pemetaan kebisingan

Berdasarkan hasil pengukuran kebisingan dan diperoleh data maka langkah selanjutnya adalah pemetaan tingkat kebisingan pada PT. Makanan Olahan di kawasan NIP dilakukan dengan menentukan titik pada area perusahaan dan didapatkan koordinat titik yang sesuai, sehingga data koordinat tersebut di-*running* pada *software surfer* dan didapatkan 4 tingkat kebisingan dengan kode warna biru (tenang), hijau (sedang), kuning (kuat), dan merah (sangat kuat) sesuai tingkat kebisingan pada titik pengukuran dapat dilihat pada gambar 2 :



**Gambar 2.** Kontur *Layout* pada PT. Makanan Olahan

Berdasarkan gambar di atas, kontur tingkat kebisingan dibawah 85 dB terdapat 17 titik dengan kode warna berbeda-beda yaitu biru, hijau, dan kuning. Sedangkan untuk tingkat kebisingan diatas 85 dB dengan kode warna merah terletak pada titik 17, 18, dan 19. Tiga titik tersebut memiliki tingkat kebisingan yang tinggi disebabkan oleh adanya mesin *compressor*, *boiler steam*, dan *genset*. Sehingga perlu adanya penilaian risiko untuk menentukan pengendalian risiko pada tiga titik dengan kode warna merah untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja dan menurunnya produktivitas para pekerja di area perusahaan.

#### 3.3 Penilaian risiko

Penilaian risiko menurut (Albar, 2022) adalah proses penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi dengan menggunakan *likelihood* dan *severity*. *Likelihood* digunakan untuk menentukan

intensitas kecelakaan yang terjadi, sedangkan *severity* digunakan untuk mengetahui tingkat keparahan dampak dari kecelakaan tersebut sehingga nilai dari *likelihood* dan *severity* dapat digunakan untuk menentukan tingkat risikonya (*risk rating*). Skala *risk assessment* dan keterangannya dapat dilihat pada tabel 3, tabel 4, dan tabel 5 :

**Tabel 3.** Skala *Likelihood* pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Kriteria	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Terdapat kejadian < 1 kali dalam setahun
2	<i>Unlikely</i>	Terdapat kejadian > 1 kali dalam setahun
3	<i>Possible</i>	Terdapat kejadian > 1 kali dalam sebulan
4	<i>Likely</i>	Terdapat kejadian > 1 kali dalam seminggu
5	<i>Almost Certain</i>	Terdapat kejadian > 1 kali dalam sehari

Sumber : AS/NZS 4360

**Tabel 4.** Skala *Severity* pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Kriteria	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera pada korban dan sedikit kerugian finansial perusahaan atau korban
2	<i>Minor</i>	Adanya cedera ringan pada korban dan sedikit kerugian finansial perusahaan atau korban
3	<i>Moderate</i>	Adanya cedera sedang pada korban, perlu penanganan medis sementara dan besarnya kerugian finansial perusahaan
4	<i>Major</i>	Adanya cedera berat > 1 korban, kerugian besar, dan gangguan produksi pada perusahaan

Tingkat	Kriteria	Keterangan
5	<i>Catastrophic</i>	Adanya cedera fatal > 1 korban, kerugian finansial sangat besar dan memiliki dampak sangat luas hingga terhentinya seluruh kegiatan di perusahaan

Sumber : AS/NZS 4360

**Tabel 5.** Skala *Risk Rating* pada Standar AS/NZS 4360

		Tingkat Risiko ( <i>Risk Level</i> )				
		5	10	15	20	25
<i>Likelihood</i>	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
<i>Skala</i>		1	2	3	4	5
		<i>Severity</i>				

Sumber: AS/NZS 4360

Berdasarkan pemetaan kebisingan dengan 3 titik kode warna merah yang merah terletak pada titik 17, 18, dan 19. Tiga titik tersebut memiliki tingkat kebisingan yang tinggi disebabkan oleh adanya mesin *compressor*, *boiler steam*, dan *genset*. Maka akan dilakukan penilaian risiko pada tabel 6 :

**Tabel 6.** Penilaian Risiko

Penyebab	Risiko	<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>	Rating
Tingkat kebisingan diatas 85 dB seperti mesin <i>compressor</i> , <i>boiler steam</i> dan genset	Hilangnya indera pendengaran	1	4	Medium

Berdasarkan penilaian risiko yang telah dilakukan, pemberian nilai 1 pada *likelihood* disebabkan < 1 kejadian yang dialami pekerja dalam setahun, sedangkan pemberian nilai 4 pada *severity* disebabkan oleh potensi risiko yang ditimbulkan cenderung cedera berat yang membutuhkan penanganan medis secara berkala dengan risiko hilangnya indera pendengaran pada pekerja di area tingginya tingkat kebisingan tanpa menggunakan APD yang sesuai dengan SOP perusahaan.

### 3.3 Pengendalian risiko

Setelah dilakukan penilaian risiko menggunakan skala *Likelihood* dan *Severity* maka tahap berikutnya adalah pengendalian risiko. Pengendalian risiko ini bertujuan untuk meminimalisir tingkat risiko kecelakaan yang terjadi akibat tingginya tingkat kebisingan pada area perusahaan dan memberikan rekomendasi berdasarkan analisis lima hierarki pengendalian yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administrasi, dan APD. Pengendalian risiko ini mengacu pada hasil analisis yang dilakukan pada penilaian risiko menggunakan skala *Likelihood* dan *Severity*. Berikut pengendalian risiko dapat dilihat pada tabel 7 :

**Tabel 7.** Pengendalian Risiko

Risk	Pengendalian Risiko				
	Eli min asi	Subti tusi	Pengendalia n Teknis	Pengendalian Administrasi	APD
Hilang nya indra penden -garan	-	-	V	-	V

Setelah dilakukan analisis menggunakan Hierarki Pengendalian maka terdapat 2 pengendalian risiko yang tepat dan dapat dilakukan yaitu pengendalian teknis dan APD

1. Pengendalian risiko pertama adalah pengendalian teknis dengan menggunakan pelapis dinding berbahan *polyurethane foam* yang memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

**Kelebihan :**

- Mudah dalam pengaplikasian
- Ringan
- Harga yang terjangkau

**Kekurangan :**

- Mudah menyerap air
- Mudah berjamur
- Tidak tahan api



**Gambar 2.** Busa peredam kebisingan

2. Pengendalian teknis area luar sesuai baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/LH/11/1996 dengan menanam tanaman

untuk penghalang kebisingan harus memiliki kerimbunan dan kerapatan daun yang cukup. Untuk itu, perlu diatur suatu kombinasi antara tanaman penutup tanah, perdu dan pohon atau kombinasi dengan bahan lainnya sehingga efek penghalang menjadi optimum. Tanaman-tanaman yang dapat digunakan salah satunya adalah tanaman seba (*Heliconia Sp*) dapat mereduksi kebisingan sebesar 3,4 dB. dengan ketinggian minimal 75 centimeter. Selain dapat mereduksi kebisingan sebesar 3,4 dB tanaman ini dapat memberikan efek sejuk pada area perusahaan sehingga dapat memberikan kesan nyaman dan indah pada lokasi perusahaan makanan olahan .



**Gambar 3.** Seba (*Heliconia Sp*)

3. Pengendalian risiko kedua adalah dengan menggunakan APD tambahan seperti *earmuff* untuk pekerja di area tingkat kebisingan kode warna merah pada titik 17, 18, dan 19 oleh adanya mesin *compressor*, *boiler steam*, dan *genset*. Pengendalian risiko kedua ini memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

**Kelebihan :**

- Mudah terlihat untuk membantu dalam pemantauan
- Dapat meredam kebisingan

**Kekurangan :**

- Lebih berat daripada earplug
- Kurang nyaman digunakan pada area yang panas/lembab



**Gambar 4.** Earmuff

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian maka didapatkan kesimpulan dalam penelitian ini adalah

- Pemetaan kebisingan pada PT. Makanan Olahan terbagi menjadi 4 kode warna yaitu biru (tenang), hijau (sedang), kuning (kuat), dan merah (sangat kuat). Terdapat tiga titik di PT. Makanan Olahan yang melebihi ambang batas kebisingan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja memiliki batas kebisingan maksimum pada area kerja selama 8 jam kerja/hari pada pekerja tanpa menggunakan alat pelindung telinga berkisar antara 88,3 hingga 93,3 yang terletak di area mesin *compressor, boiler steam*, dan genset.
- Terdapat upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja akibat dari aktivitas mesin tersebut, maka dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko. Dalam penilaian risiko mendapatkan rating potensi bahaya yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan pengendalian risiko berupa memasang peredam kebisingan dengan bahan *polyurethane foam*, penanaman tanaman seba yang dapat mereduksi kebisingan sebesar 3,4 dB dan menggunakan *earmuff* sebagai APD tambahan untuk para pekerja agar dapat mengurangi dampak paparan kebisingan selama 8 jam kerja/hari sesuai baku mutu Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
- Perusahaan harus bertindak tegas pada pekerja yang tidak menggunakan APD sesuai dengan SOP yang berlaku pada perusahaan makanan olahan agar terciptanya lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi para pekerja maupun visitor

- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor:KEP-51.MEN/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja, 1999, Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI.
- Menteri Lingkungan Hidup. 1996. *Tentang: Baku Kebisingan. Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: Kep-48/MENLH/1996/25 November 1996*. Jakarta.
- National Institute Of Occupational Safety Hazards (Niosh). 2006. Occupational snd Environmental Exposure of Skin to Chemic.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Republik Indonesia, Jakarta. 2018.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor 4 Tahun 2021. (2021, April 1) tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup atau Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup
- Standar Nasional Indonesia SNI 16-7062-2004 tentang Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Adanya penelitian ini saya panjatkan puji syukur kepada Allah SWT dan saya ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing saya Ibu Restu Hikmah Ayu Murti, orang tua saya dan teman-teman yang mendukung saya dalam penelitian saya. Saya memahami bahwa penelitian ini tidak sempurna dan mohon maaf apabila masih terdapat salah kata pada penulisan jurnal penelitian ini. Saya sangat berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan dapat bermanfaat sesuai dengan kegunaannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Albar, M. (2022). Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (Hira). *Buletin Utama Teknik*, 17(3), 241-245.
- AS/NZS 4360:2004. Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004. Strathfield NSW 2135 : Standards Association of Australia. 2004