

## **Keterkaitan Intensitas Kebisingan Lingkungan Terhadap Tingkat Stres Pekerja (Studi Kasus di Industri Kimia Sukoharjo)**

*The Relationship between Environmental Noise Intensity and Worker Stress Levels (Case Study in the Chemical Industry Sukoharjo)*

**Edbert Lintang P N S<sup>1</sup>, Irfan A N<sup>1</sup>, Siti Rachmawati<sup>1</sup>**

1. Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia

**\*Corresponding Author : Siti Rachmawati**

**Email : [siti.rachmawati@staff.uns.ac.id](mailto:siti.rachmawati@staff.uns.ac.id)**

### **ABSTRAK**

Pajanan kebisingan yang diterima oleh pekerja akibat proses produksi dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Salah satu gangguan kesehatan tersebut adalah stres kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan intensitas kebisingan dengan tingkat stres pekerja bagian produksi Industri Kimia. Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik observasional dengan penambahan interpretasi data berupa noise mapping. Penelitian dilakukan pada area produksi Industri Kimia dengan sampel sebanyak 35 pekerja dan teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sound Level Meter untuk mengukur intensitas kebisingan dan kuesioner Terry Looker dan Olga Gregson untuk mengukur tingkat stres kerja. Uji statistik yang digunakan dalam menentukan korelasi adalah uji Somers' d dengan bantuan software SPSS 25.0. Hasil pengukuran intensitas kebisingan didapatkan bahwa rata-rata intensitas kebisingan di bagian produksi mencapai 87,7 dBA (>NAB) dan hasil pengukuran stres kerja didapatkan bahwa pekerja mengalami stres mulai dari kategori sedang, tinggi, hingga sangat tinggi. Berdasarkan uji Somers' d didapatkan hasil p value sebesar 0,047 (< 0,05) yang berarti signifikan dan koefisien korelasi sebesar 0,906 (korelasi sangat kuat) dengan arah korelasi positif. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja pada pekerja area produksi Industri Kimia, dan semakin tinggi intensitas kebisingan maka semakin tinggi pula stres kerja yang dialami oleh pekerja

Kata Kunci : Intensitas Kebisingan, Stres Kerja, Pekerja

### **ABSTRACT**

*Noise exposure received by workers due to the production process can cause health problems. One of these health problems is work stress. The aim of this research is to determine the relationship between noise intensity and stress levels among production workers at Chemistry Industries. This research uses observational analytical research methods with the addition of data interpretation in the form of noise mapping. The research was conducted in the production area of Industri Kimia with a sample of 35 workers, and the sampling technique used was total sampling. The instruments used in this research were the Sound Level Meter to measure noise intensity and the Terry Looker and Olga Gregson questionnaire to measure work stress levels. The statistical test used to determine correlation is the Somers' d test with the help of SPSS 25.0 software. The results of measuring noise intensity showed that the average noise intensity in the production section reached 87.7 dBA (>NAB), and the results of measuring work stress showed that workers experienced stress ranging from moderate to high to very high categories. Based on the Somers' d test, the p value was 0.047 (< 0.05), which means it was significant, and the correlation coefficient was 0.906 (very strong correlation) with a positive correlation direction. It can be concluded that there is a significant relationship between noise intensity and work stress in Industri Kimia production area workers, and the higher the noise intensity, the higher the work stress experienced by workers.*

*Keywords: Noise Intensity, Job Stress, Workers*

## PENDAHULUAN

Revolusi industri juga berdampak positif pada penggunaan mesin produksi, pesawat instalasi, dan bahan-bahan lainnya yang semakin modern sesuai dengan kebutuhan industri. Kemajuan teknologi di bidang industri tidak hanya berdampak positif akan tetapi juga dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Dampak negatif yang ditimbulkan diantaranya adalah penurunan kualitas lingkungan, kecelakaan kerja, serta munculnya penyakit akibat kerja.<sup>1</sup> Pengendalian kesehatan dan keselamatan kerja difokuskan pada sumber-sumber yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja agar kinerja dari karyawan dapat berjalan dengan baik dan mendapatkan hasil kerja yang optimal. Kesehatan dan keselamatan pekerja juga dapat dipengaruhi oleh mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi.<sup>2</sup>

Mesin atau alat-alat yang digunakan dalam proses produksi tidak selamanya memunculkan dampak positif, tetapi terdapat faktor yang dapat membahayakan yang tidak dapat teratasi dengan baik<sup>3</sup>. Dalam proses produksi, tidak jarang penggunaan mesin-mesin menghasilkan bunyi atau suara yang cukup besar sehingga dapat disebut sebagai kebisingan.<sup>4</sup> Kebisingan adalah segala suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat kerja atau mesin proses produksi yang pada pada tingkat tertentu akan mengakibatkan gangguan pendengaran.<sup>5</sup> Kebisingan sangat bergantung dari beberapa faktor diantaranya intensitas, frekuensi, durasi, dan pola waktu. Suara bising tersusun atas frekuensi yang acak, memiliki getaran tidak teratur, dan tidak berhubungan satu sama lain. Kebisingan merupakan potensi bahaya fisik yang dapat mempengaruhi kesehatan pekerja khususnya indera pendengaran. Selain berpengaruh pada indera pendengaran, intensitas kebisingan juga dapat menjadi penyebab terjadinya stres kerja.

Stres merupakan keadaan tegang yang tidak menyenangkan yang disebabkan karena seseorang secara subjektif merasa ada yang membebannya.<sup>6</sup> Stres kerja muncul ketika seorang pekerja tidak mampu memenuhi apa yang menjadi tuntutan pekerjaan.<sup>7</sup> menyatakan bahwa dalam kondisi stres, tubuh akan mengaktivasi aksis *Hipotalamus-Hipofisis-*

*Adrenal* (HPA) sehingga terjadi pelepasan hormon kortisol dimana pada kondisi ini merupakan respons stres secara fisiologis manusia. Kebisingan juga dapat menyebabkan kelainan pada sistem pendengaran dan menurunkan kemampuan seorang individu dalam berkomunikasi.<sup>8</sup>

Industri kimia yang dijadikan tempat penelitian adalah salah satu industri yang memproduksi waterglass dan cullet yang terletak di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Dalam proses produksi tidak jarang mesin-mesin atau alat yang digunakan menghasilkan suara yang keras atau yang disebut bising. Kebisingan yang terjadi dan diterima secara terus menerus oleh pekerja selain mengganggu pendengaran ternyata dapat mengakibatkan adanya stres kerja.<sup>9</sup> Alat-alat dan mesin yang digunakan dalam proses produksi di pabrik dapat menimbulkan kebisingan yang dalam tingkatan tertentu dapat mengganggu kesehatan pekerja.<sup>10</sup> Berdasarkan hasil wawancara singkat dengan tenaga kerja area produksi, bahwa kebisingan dapat mempengaruhi tingkat stres seseorang karena suara yang keras yang diterima mempengaruhi tingkat konsentrasi sehingga para pekerja mengalami stres. Intensitas kebisingan di area produksi dapat menyebabkan penurunan konsentrasi, otot tegang, sakit kepala, dan gangguan tidur.<sup>11</sup> Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan dalam lingkungan kerja selama 8 jam maksimal 85 dBA. Apabila nilai kebisingan lebih dari 85 dBA, maka dapat dipastikan bahwa lingkungan kerja tersebut tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Kebisingan pada area produksi harus memenuhi regulasi yang berlaku yakni Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Apabila suatu perusahaan tidak memenuhi pedoman yang berlaku bukan tidak mungkin perusahaan akan merugi, karena kesehatan dan keselamatan pekerja terganggu. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk meneliti mengenai kebisingan terhadap Tingkat stress pada pekerja.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

mengetahui sebaran intensitas kebisingan di area produksi, mengetahui tingkat stres pekerja area produksi, dan menganalisis hubungan antara intensitas kebisingan dengan tingkat stres pada tenaga kerja di Industri Kimia di Sukoharjo.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Industri Kimia yang berlokasi di Jalan Solo- Sukoharjo, Telukan Grogol, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah 57552. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif kualitatif dengan penambahan interpretasi data berupa noise mapping. Populasi pada penelitian ini seluruh tenaga kerja bagian produksi berjumlah 35 orang yang terdiri dari operator produksi dan staff maintenance and workshop. Menurut.<sup>12</sup> jika populasi penelitian memiliki jumlah kurang dari 100 orang maka sampel yang diambil adalah keseluruhan populasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling.

Pengukuran stres kerja responden menggunakan kuesioner stres kerja Terry Looker dan Olga Gregson dimana dilakukan pengukuran skala stres berdasarkan indikator maupun gejala stres yang meliputi gejala fisik, gejala perilaku, dan gejala di tempat kerja (Looker, dkk., 2005)<sup>13</sup>. Penilaian skala stres kerja menggunakan skala likert dengan lima kategori yakni tidak pernah, jarang, cukup sering, sering, dan selalu. Kuesioner stres kerja yang digunakan sudah dilakukan uji validitas *Pearson Product Moment* dan reliabilitas Cronbach Alpha menggunakan SPSS versi 25.0. Pengukuran kebisingan pada penelitian ini menggunakan alat *Sound Level Meter* dengan penentuan titik pengukuran sesuai SNI 8427 : 2017. Pengukuran kebisingan pada PT X dilakukan sebanyak 5 titik pengukuran berdasarkan kepadatan aktivitas pekerja area produksi yakni di area furnace, conveyor, blower, filling, dan *batch plan*. Hasil pengukuran kebisingan kemudian dihitung menggunakan rumus rata-rata kebisingan (Leq)

$$\begin{aligned} Leq &= 10 \log 1 \\ &n (10L1 \\ &10 + 10L2 \\ &10 + 10L3 \\ &10 + \dots ) dBA \dots\dots (2.1) \end{aligned}$$

Keterangan :

Leq = Rata-rata intensitas kebisingan

N = Jumlah sampel pengukuran

L = Nilai intensitas kebisingan yang muncul

dBA = Satuan untuk nilai kebisingan

Penelitian ini juga menggunakan permodelan *Noise Mapping* dan *Noise Contour* atau pemetaan kebisingan yang berfungsi untuk menggambarkan pola persebaran kebisingan yang ada didalam suatu area. Pembuatan *Noise Mapping* dan *Noise Contour* terdiri dari 4 tahap yakni *georeferencing*, *interpolation*, *raster surface*, dan *layout* dengan menggunakan aplikasi ArcGis 10.3. Penelitian ini menggunakan uji korelasi Somers'd dengan tingkat kepercayaan 95% (*p-value*=0,05) untuk menganalisis hubungan antar variabel.

## HASIL PENELITIAN

Industri kimia dan telah berdiri sejak tahun 1995, memproduksi bahan kimia berupa *waterglass* dan *cullet*. Proses produksi *waterglass* dan *cullet* menggunakan proses kering atau *Furnace Procces*. Bahan baku untuk memproduksi *waterglass* dan *cullet* terdiri dari pasir silika (SiO<sub>2</sub>) dan soda ash (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Proses produksi *waterglass* dan *cullet* diawali dengan pengolahan bahan baku didalam *furnace* atau tanur dengan metode peleburan untuk membentuk lelehan *cullet*, kemudian lelehan tersebut didinginkan agar menjadi partikel yang solid. *Cullet* yang telah didinginkan tersebut kemudian dimasukkan kedalam tangki *dissolver* untuk dimasak sehingga akan membentuk *waterglass*.

Proses produksi *waterglass* dan *cullet* memiliki potensi bahaya kebisingan. Area produksi merupakan area yang memiliki intensitas kebisingan cukup tinggi, karena terdiri dari berbagai jenis mesin untuk menunjang proses produksi. Terlebih lagi seluruh pekerja beraktivitas tanpa menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang memadai. Proses produksi inilah yang dapat memicu gangguan kesehatan bagi pekerja bagian produksi terutama dapat mengakibatkan stres kerja akibat keterpaparan kebisingan.

### 1. Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 35 orang responden yang bekerja dalam bagian produksi Industri Kimia didapatkan distribusi data responden menurut

jenis kelamin, usia, dan masa kerja responden. Distribusi karakteristik responden dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	35	100 %
Usia		
21-29	15	42,9 %
30-39	11	31,4 %
40-49	5	14,3 %
50-67	4	11,4 %
Masa Kerja		
1-5	26	74,3 %
6-10	5	14,3 %
11-15	1	2,9 %
16-26	3	8,6 %

Berdasarkan Tabel. 1 diatas diatas, frekuensi jenis kelamin laki laki sebanyak 35 responden dengan persentase 100%. Jenis kelamin responden dikendalikan dengan memilih pekerja yang berjenis kelamin laki-laki.

## 2. Distribusi Frekuensi Kebisingan

Pengukuran kebisingan lingkungan dilakukan pada area produksi Industri Kimia selama 8 jam per hari menggunakan alat *Sound Level Meter*. Pengukuran kebisingan lingkungan kemudian dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Standar kebisingan yang diterima oleh pekerja adalah 85 dBA dengan 8 jam kerja perhari. Hasil pengukuran kebisingan lingkungan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kebisingan

Lokasi	Intensitas Bising	Jumlah Orang Terpapar (Orang)
<i>Furnace</i>	92,7 dBA	12
<i>Conveyor</i>	87,9 dBA	5
<i>Blower</i>	86,9 dBA	5
<i>Filling</i>	90,7 dBA	10
<i>Batch Plan</i>	80,3 dBA	3

Rata-rata 87,7 dBA

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh data hasil kebisingan di area produksi yakni pada area *Furnace* dihasilkan kebisingan dengan nilai 92,7 dBA dengan jumlah keterpaparan sebanyak 12 orang responden atau 34,3% dari total pekerja. Pada area *batch plan* dihasilkan nilai kebisingan terendah yakni sebesar 80,3 dBA dengan jumlah terpapar sebanyak 5 orang responden atau hanya 8,5% dari jumlah pekerja. Berdasarkan **Tabel 2.** diatas, didapati hasil bahwa sebagian besar nilai pengukuran kebisingan lingkungan pada bagian produksi PT X berada diatas Nilai Ambang Batas (NAB) yang berlaku dengan nilai rata-rata kebisingan lingkungan mencapai 87,7 dBA. Seluruh pekerja bagian produksi di PT X menerima pajanan kebisingan selama 8 jam perhari.

## 3. Distribusi Frekuensi Stres Kerja

Stres kerja adalah suatu kondisi munculnya ketegangan dalam diri yang mempengaruhi emosional serta pikiran seorang individu. Kebisingan adalah salah satu stresor dalam bentuk lingkungan fisik yang menjadi perhatian khusus karena dapat memicu terjadinya stres kerja. Oleh karena itu, dilakukan pengukuran terhadap stres kerja pada pekerja bagian produksi. Pengukuran tingkat stres kerja menggunakan teori *Terry Looker* dan *Olga Gregson* dengan skala likert untuk mengidentifikasi nilai stres kerja melalui skor masing-masing responden. Kuesioner stres kerja yang digunakan sudah dilakukan uji validitas dan reliabilitas menggunakan bantuan *software* SPSS versi 25.0. Hasil uji validitas dan reliabilitas mendapatkan nilai *r* hitung melebihi nilai *r* tabel serta sudah reliabel dengan nilai *cronbach alpha* sebesar 0,907. Distribusi responden berdasarkan penilaian stres kerja pada pekerja bagian produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Stres Kerja

Tingkat Stres Kerja	Skor	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
Rendah	110-134	0	0 %
Sedang	85-109	6	17,1 %

Tinggi	50-84	27	77,1 %
Sangat Tinggi	25-49	2	5,7 %
Total		35	100 %

Berdasarkan Tabel 3 diatas, setelah dilakukan pengukuran tingkat stres kerja terhadap 35 pekerja bagian produksi didapati hasil bahwa pekerja yang mengalami stres kerja sedang sebanyak 6 responden dengan persentase 17,1%. Pekerja yang mengalami stres kerja tinggi sebanyak 27 responden dengan persentase sebesar 77,1%, sedangkan untuk pekerja yang mengalami stres kerja sangat tinggi sebanyak 2 orang dengan persentase sebesar 5,7%. Dari perhitungan kuesioner terhadap stres kerja dapat diketahui bahwa skor tertinggi responden mencapai 89 dengan kategori tingkat stres “Sedang” dan untuk skor terendah responden mencapai angka 40 dengan kategori tingkat stres “Sangat Tinggi”.

Berdasarkan hasil kuesioner, mayoritas pekerja mengalami mulut dan kerongkongan kering, merasa lelah sebelum memulai pekerjaan, telapak tangan berkeriat, merasa sulit berkonsentrasi, serta merasa beban kerja bertambah. Selain itu, para responden rata-rata menjawab bahwa tugas yang menantang tidak membuat mereka menjadi semangat bekerja dan tidak mengetahui dengan jelas apa yang menjadi sasaran dan tujuan perusahaan. Terkait dengan gejala di tempat kerja terutama intensitas kebisingan yang dihasilkan dari mesin produksi, mayoritas pekerja juga merasa tidak nyaman bila terdengar suara bising dan dapat mempengaruhi konsentrasi dalam bekerja.

#### **4. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Stres Kerja**

Hasil pengukuran kebisingan lingkungan menunjukkan bahwa intensitas kebisingan lingkungan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang berlaku. Kemudian, dilakukan pengukuran terhadap stres kerja pada pekerja bagian produksi dimana hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas pekerja mengalami stres dalam kategori “Tinggi”. Untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan lingkungan dengan stres kerja maka dilakukan pengujian statistik menggunakan uji korelasi *Somers'd* dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Somers'd**

Variabel	P Value	Correlation Coefficient
Kebisingan Stres Kerja	0,047	0,906

Dapat diketahui bahwa hasil uji korelasi *Somers'd* menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja pada pekerja bagian produksi Industri Kimia. Hasil uji korelasi *Somers'd* menunjukkan bahwa nilai *p value* sebesar 0,047 atau lebih kecil dari nilai statistik *alpha* sebesar 0,05 sehingga terdapat hubungan yang sangat signifikan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja pada pekerja bagian produksi.

## **PEMBAHASAN**

### **1. Karakteristik Responden**

Responden laki-laki dipilih karena laki-laki memiliki tingkat kerentanan yang rendah terhadap stres jika dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan.<sup>14</sup> Responden berjenis kelamin perempuan memiliki peluang stres yang besar jika dibandingkan dengan responden laki-laki.<sup>15</sup> Jenis kelamin yang sudah homogen sudah cukup untuk mengurangi bias sehingga jenis kelamin dalam penelitian ini tidak diuji.

Berdasarkan Tabel 1 diatas, frekuensi usia yang paling mendominasi yakni pada kelompok usia 21-29 tahun sebanyak 15 orang responden dengan persentase 42,9%, kemudian diikuti oleh kelompok umur 30-39 tahun yakni 11 orang responden dengan persentase 31,4%, dan kelompok umur 40-49 tahun yakni 5 orang responden dengan persentase 14,3%. Kemudian untuk rentang usia 50-67 tahun adalah yang paling sedikit yakni sebanyak 4 orang responden dengan persentase 11,4%. Pekerja dengan usia muda memiliki kecenderungan kondisi fisik yang lebih baik jika dibandingkan dengan pekerja usia lebih dari 40 tahun.<sup>16</sup> Akan tetapi tidak menutup kemungkinan pekerja di usia muda tidak mengalami stres kerja karena pada usia muda terdapat faktor adaptasi terhadap pekerjaan.<sup>17</sup>

Masa kerja pekerja dilihat dari berapa lama seorang responden bekerja pada bagian produksi, melalui hasil kuesioner didapatkan bahwa mayoritas pekerja memiliki masa kerja di rentang 1-5 tahun dimana jumlah pekerja

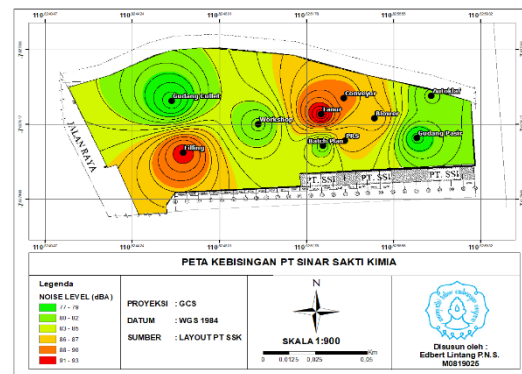
sebanyak 26 orang responden dengan persentase 74,3%. Kemudian terdapat masa kerja 6-10 tahun dengan frekuensi 5 orang responden dengan persentase 14,3%, masa kerja 16-26 tahun sebanyak 3 orang responden dengan persentase 8,6%. Kategori masa kerja terendah berada di rentang 11-15 tahun dengan frekuensi 1 orang responden dengan persentase 2,9%. Menurut Ibrahim dkk., (2016)<sup>18</sup> masa kerja memiliki kaitan erat dengan pengalaman seorang individu dalam menghadapi suatu masalah di tempat kerja. Seorang pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama tentunya memiliki pengalaman kerja yang cukup tinggi sehingga cenderung terhadap tekanan yang dihadapi dalam bekerja, jika dibandingkan dengan seorang pekerja yang memiliki masa kerja lebih singkat.<sup>19</sup>

## 2. Distribusi Frekuensi Kebisingan

Pada area *Blower* dihasilkan nilai kebisingan sebesar 86,9 dBA dengan jumlah keterpaparan sebanyak 5 orang. Pada area *Filling* dihasilkan nilai kebisingan sebesar 90,7 dBA dengan jumlah keterpaparan sebanyak 10 orang. Pada area *Batch Plan* dihasilkan nilai kebisingan sebesar 80,3 dBA dengan jumlah keterpaparan sebanyak 3 orang. Nilai rata-rata kebisingan lingkungan mencapai 87,7 dBA. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, Nilai Ambang Batas intensitas kebisingan sebesar 85 dBA. Hal ini menjadikan bahwa, sebagian besar nilai intensitas kebisingan area produksi di Industri Kimia melebihi NAB yang berlaku.

Kebisingan pada industri kimia yang terletak di Sukoharjo Jawa Tengah berasal dari aktivitas ataupun kegiatan yang berada pada bagian produksi, dimana pada area produksi terdapat berbagai macam mesin atau alat yang menghasilkan kebisingan. Intensitas kebisingan dihasilkan dari mesin-mesin atau alat yakni *furnace*, *conveyor*, *blower*, *filling*, dan *batch plan*. Kapasitas mesin produksi sebanyak kurang lebih 100 ton perhari. Dalam sekali proses produksi, mesin *furnace* memiliki kapasitas maksimum 15 ton. Kapasitas pada mesin *batch plan* dan *conveyor* adalah 750 kg per sekali proses.

Hasil yang didapatkan terkait pengukuran kebisingan lingkungan pada bagian produksi kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan bantuan *software ArcGis 10.3* untuk menghasilkan *Noise Mapping*. Menurut Casas *et.al* (2014)<sup>20</sup> pada industri, *noise mapping* digunakan dalam memprediksi pola distribusi kebisingan di area pabrik sehingga berguna dalam merancang peraturan untuk mengontrol maupun mengurai persebaran kebisingan. *Noise Mapping* juga dapat berfungsi dalam menggambarkan pola persebaran kebisingan yang dihasilkan dalam suatu industri.<sup>21</sup> Peta pola persebaran tingkat kebisingan di bagian produksi Industri Kimia dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok warna tergantung dengan tingkat kebisingannya. Pengolahan *Noise Mapping* pada Gambar 2, menunjukkan jangkauan rambatan gelombang udara yang menghantarkan bunyi yang berasal dari sumber bising atau mesin yang ada pada area produksi.



Gambar 2. *Noise Mapping* area kerja  
Sumber : Primer, 2023

Berdasarkan Gambar 2, *Noise Mapping* menunjukkan bahwa daerah hijau merupakan daerah aman karena nilai intensitas kebisingan berada dibawah NAB, sedangkan daerah orange dan merah adalah area yang memiliki nilai intensitas kebisingan diatas NAB. Sumber bising pada area *Furnace* dan area *Filling* memiliki nilai kebisingan yang paling tinggi yakni 92,7 dBA dan 90,7 dBA sehingga, menghasilkan pola rambatan gelombang bunyi yang cukup luas sehingga dapat dipastikan bahwa area produksi memiliki nilai kebisingan yang tinggi jika dibandingkan dengan area lainnya. Pola rambatan tergantung dengan seberapa tinggi tingkat kebisingan dan jarak

dari satu lokasi dengan lokasi lainnya, semakin dekat lokasi antar area menjadikan nilai kebisingan di sekitar area tersebut meningkat.<sup>22</sup> Hasil pada *noise mapping* dan *noise contour* akan digunakan sebagai alat pertimbangan dalam pengambilan keputusan ataupun kebijakan terkait dengan pengendalian intensitas kebisingan di area produksi.

Intensitas kebisingan yang tinggi disertai dengan tidak adanya penggunaan APD yang memadai akan menimbulkan gangguan kesehatan bagi pekerja.<sup>23</sup> Terdapat langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam mengatasi intensitas kebisingan dalam proses produksi diantara adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa *ear plug* atau *ear muff*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fredianta dkk (2013)<sup>24</sup> penggunaan *earplug* dapat mengurangi intensitas kebisingan yang diterima oleh pekerja hingga 30 dBA dan penggunaan *earmuff* dapat mengurangi intensitas kebisingan hingga 40 dBA hingga 50 dBA. Pada area produksi, para pekerja seharusnya diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dan jenis APD yang digunakan harus disesuaikan dengan intensitas kebisingan yang diterima.<sup>25</sup>

### 3. Distribusi Frekuensi Stres Kerja

Stres kerja dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal dalam hal ini bersumber dari lingkungan kerja fisik.<sup>26</sup> Gejala stres kerja pada penelitian ini dapat ditinjau dari gejala fisiologis dan psikologis pekerja. Para pekerja bagian produksi Industri Kimia memiliki pekerjaan yang cukup banyak serta memiliki risiko yang tinggi dan dilakukan secara terus menerus. Pekerja bagian produksi terkadang juga harus bekerja dengan intensif karena adanya target dari perusahaan yang harus dicapai. Terkait dengan intensitas kebisingan yang dihasilkan dari mesin produksi, mayoritas pekerja juga merasa tidak nyaman bila terdengar suara bising dan dapat mempengaruhi tingkat stres kerja responden.

Pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun memiliki kecenderungan tingkat stres yang sedang, karena masa kerja yang cukup lama tentunya lebih berpengalaman dan sudah beradaptasi dalam menghadapi berbagai masalah pekerjaan pada bagian produksi. Hal ini selaras dengan penelitian Budiyanto dan Pratiwi (2010)<sup>27</sup> dimana para pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama memiliki peluang risiko terkenan stres kerja yang lebih

rendah jika dibandingkan dengan pekerja yang masa kerjanya kurang dari 5 tahun. Terdapat langkah-langkah yang dapat dilakukan perusahaan untuk mengatasi permasalahan stres kerja pada karyawan yakni mengadakan konseling secara rutin kepada pekerja, mengadakan program kebugaran seperti senam, serta mengadakan program rekreasi bersama karyawan untuk meningkatkan kerjasama dan kekompakan canggung antar pekerja (Sagala, 2020)<sup>28</sup>.

### 4. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Stres Kerja

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4 diatas, dapat diketahui bahwa hasil uji korelasi *Somers'd* menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja pada pekerja bagian produksi Industri Kimia. Hasil uji korelasi *Somers'd* menunjukkan bahwa nilai *p value* sebesar 0,047 atau lebih kecil dari nilai statistik *alpha* sebesar 0,05 sehingga terdapat hubungan yang sangat signifikan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja pada pekerja bagian produksi. Hasil menunjukkan hubungan signifikansi apabila nilai *p-value* < 0,05.<sup>29</sup> Hasil pengujian koefisien korelasi menunjukkan hasil sebesar 0,906 sehingga nilai koefisien korelasi berada diantara 0,80-1,00 yang artinya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen sangat kuat. Nilai koefisien korelasi menunjukkan nilai positif (+) pada  $r = 0,906$  yang artinya hubungan searah, semakin besar nilai suatu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya. Dalam hal ini berarti semakin tinggi intensitas kebisingan lingkungan maka semakin tinggi pula stres kerja pada pekerja bagian produksi. Begitu juga sebaliknya, semakin rendah intensitas kebisingan lingkungan yang dihasilkan maka akan semakin rendah pula stres kerja yang dialami pekerja bagian produksi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pamungkas (2022)<sup>30</sup> yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja. Hal ini dibuktikan melalui uji korelasi *Somers'd* yang memperoleh hasil sebesar  $p\text{-value} = 0,035$  sehingga menunjukkan hubungan yang signifikan diantara variabel independen dan dependen tersebut. Nilai koefisien korelasi  $r = 0,411$  yang menandakan tingkat hubungan antara

intensitas kebisingan dengan stres kerja masuk kedalam kategori “sedang” dan arah koefisien korelasi menunjukkan hubungan positif.

Menurut Chahyadhi dkk., (2022)<sup>31</sup> mekanisme terjadinya stres kerja akibat pengaruh kebisingan berawal dari kebisingan yang berasal dari alat atau mesin yang dipakai dalam proses produksi. Kebisingan tersebut merambat melalui udara sehingga menghasilkan gelombang longitudinal yang akan mempengaruhi rangsangan pada sel saraf pendengar dalam telinga. Kemudian gelombang suara mengaktifkan sistem saraf simpatis dan pusat hormonal yang ada didalam otak seperti *epinefrin*, *norepinefrin*, *kotekolamin*, dan *kortisol*. *Kortisol* dalam hal ini merupakan hormon stres. Sistem HPA (*Hipotalamus-Pituitary-Adrenal*) merupakan bagian penting dari sistem *neurpendokrin* yang memiliki hubungan dengan terjadinya stres. Didalam sistem HPA (*Hipotalamus-Pituitary-Adrenal*) hormon *adrenal* terdiri dari *medula adrenal* dan *kortikosteroid*. Hormon *kortisol* atau biasa disebut hormon stres yang berlebihan akan mendorong kerusakan pada fungsi dari *prefrontal korteks* yang merupakan pusat pengaturan emosional. *Prefrontal korteks* juga memiliki fungsi lain seperti mengatur fungsi pengendalian rangsangan dan penalaran. Kemudian, *hipotalamus* akan merangsang *hipofisis* sehingga merangsang saraf simpatis. Setelah *stressor* atau sumber stres dapat diidentifikasi yang dalam hal ini adalah intensitas kebisingan, otak akan mengirimkan suatu pesan atau rangsangan yang sifatnya biokimia ke seluruh sistem dalam tubuh. Akibat rangsangan tersebut akan memunculkan suatu efek baik itu psikologis maupun fisiologis seperti detak jantung meningkat, peningkatan pernapasan, tekanan darah menjadi tinggi, otot tegang dan efek lainnya.

Kondisi fisik lingkungan kerja tentunya sangat mempengaruhi timbulnya gangguan kesehatan bagi pekerja.<sup>32</sup> Kebisingan dalam hal ini menjadi *stressor* yang memicu terjadinya stres kerja pada pekerja bagian produksi. Terdapatnya hubungan antara intensitas kebisingan dengan stres kerja di area produksi Industri Kimia ini disebabkan oleh kebisingan alat produksi yang terus menerus diterima dan didengarkan oleh para pekerja dalam kurun

waktu 8 jam setiap harinya tanpa penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa *ear muff* maupun *ear plug*. Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa pajanan intensitas kebisingan dapat menjadi suatu faktor pemicu terjadinya stres kerja pada pekerja bagian produksi. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Hiola dan Sidiki (2016)<sup>33</sup> bahwa intensitas kebisingan dapat mengakibatkan dampak bagi fisiologis dan psikologis pekerja terutama stres kerja.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran kebisingan yang dilakukan pada 5 titik area produksi Industri Kimia didapati bahwa 4 area memiliki intensitas kebisingan diatas NAB dan 1 area memiliki intensitas dibawah NAB, dengan rata-rata nilai intensitas kebisingan di area produksi berada di angka 87,7 dBA (>NAB). Berdasarkan hasil pengujian stres kerja didapati hasil bahwa pekerja yang mengalami stres kerja sedang sebanyak 6 orang responden (17,1%), pekerja yang mengalami stres kerja tinggi sebanyak 27 orang responden (77,1%), dan pekerja yang mengalami stres kerja sangat tinggi sebanyak 2 orang responden (5,7%). Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *Somers' d*, didapatkan *p value* sebesar 0,047 (<0,05) sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan tingkat stres kerja pada pekerja bagian produksi Industri Kimia.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih hal ini terutama Industri Kimia di Sukoharjo yang telah memberikan ijin penelitian. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dan mendukung dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tarwaka., dkk. (2013). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA PRESS.
2. Parashakti, R. D. dan Putriawati. 2020. Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Lingkungan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal*



- Ilmu Manajemen Terapan*. 1 (3) : 290-304.
3. Sinamude, M.G., A. Nugroho, dan A. Alfanan. 2022. Hubungan Paparan Kebisingan dengan Stres pada Pekerja Bagian Weaving di PC GKBI Medari Sleman Yogyakarta. *Jurnal Formil KesMas Respati*. 7(1) : 01-13.
  4. Laziardy, M. 2017. Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Logam Bagian Produksi. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*. 1 (2) : 58-64.
  5. Sinamude, M.G., A. Nugroho, dan A. Alfanan. 2022. Hubungan Paparan Kebisingan dengan Stres pada Pekerja Bagian Weaving di PC GKBI Medari Sleman Yogyakarta. *Jurnal Formil KesMas Respati*. 7(1) : 01-13.
  6. Massie, R.N., W.A. Areros, dan W. Rumawas. 2018. Pengaruh Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Kantor Pengelola IT Center Manado. *Jurnal Administrasi Bisnis*. 6 (2) : 41-49.
  7. Sumardiyono, R. Wijayanti, Hartono, dan M.T.S. Budiastuti. 2020. *Jurnal Kesehatan Vokasional*. 5 (2) : 124-131.
  8. Thepaksorn, P., Koizumi, A., Harada, K., Siriwong, W., & Neiel, R. L. 2019. Occupational noise exposure and hearing defects among sawmill workers in the south of Thailand. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 25 (3): 458–466.
  9. Park, J., Chung, S., Lee, J., Sung, J. H., Cho, S. W., & Sim, C. S. (2017). Noise sensitivity, rather than noise level, predicts the non-auditory effects of noise in community samples: A populationbased survey. *BMC Public Health*. 17(1) : 1–9.
  10. Sinambela, E.A., dan R. Mardikaningsih. 2022. Efek Tingkat Kebisingan Pada Masalah Pendengaran Pada Pekerja. *PADURAKSA : Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*. 11 (2) : 240-244.
  11. Pinilih, F.L., Y. Kamasturyani, dan A. Fauzi. 2021. Hubungan Tingkat Kebisingan dengan Stres Kerja pada Pekerja Pabrik Batu Alam di Desa Kepuh Kabupaten Cirebon. *Jurnal Kesehatan Mahardika*. 8 (2) : 16-23. 1-9.
  12. Arikunto, S., Suhardjono, dan Supardi. 2015. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Sinar Grafika Offset.
  13. LOOKER, Terry; Setiawati, Haris; Gregson, Olga. 2005. *Managing Stress Mengatasi Stres Secara Mandiri Terry Looker Dan Olga Gregson; Alih Bahasa, Haris Setiawati* .
  14. Ansori, R.R., dan T. Martiana. 2017. Hubungan Faktor Karakteristik Individu dan Kondisi Pekerjaan Terhadap Stress Kerja pada Perawat Gigi. *The Indonesian Journal of Public Health*. 12 (1) : 75-84.
  15. Yulianti, A.O. 2021. Hubungan Kebisingan dan Beban Kerja Fisik dengan Stres Kerja di Bagian Plant Jamu PT Jamu Air Mancur Palur Karanganyar. *Skripsi*. Surakarta : Program Studi Diploma 4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret Surakarta.
  16. Zulkifli, S. Tri, S.A. Akbar. 2019. Hubungan Usia, Masa Kerja dan Beban Kerja dengan Stres Kerja pada Karyawan Service Well Company PT. Elnusa TBK Wilayah Muara Badak. *Kesmas Uwigama : Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5 (1) : 46-61.
  17. Hidayat, A.A. 2021. Menyusun Instrumen Penelitian dan Uji Validitas-Reliabilitas. Surabaya : Health Books Publishing.
  18. Ibrahim, H., M. Amansyah, dan G.N. Yahya. 2016. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Stres Kerja pada Pekerja Factory 2 PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar Tahun 2016. *Al-Sihah : Public Health Science Journal*. 8 (1) : 60-68.
  19. Kawatu, P. 2012. Bahan Ajar Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Manado : FKM Unsrat.
  20. Casas, W.J.P., E.P. Cordeiro, T.C. Mello, and P.H.T Zannin. 2014. Noise Mapping as a Tool for Controlling Industrial Noise Pollution. *Journal of Scientific & Industrial Research*. 73 : 262-266.
  21. Silviana, N.K., N. Siregar, M. Banjarnahor, dan S. Munte. 2021. Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Produksi. *Journal of Industrial and Manufacture*

- Engineering*. 5 (2) : 160-167.
22. Andaningsari, D., dan A. Rahman. 2023. Pemantauan Kebisingan dengan Menggunakan Peta Kebisingan Program Suffer. *ISTA online Technologi Journal*. 04 (01) : 38-53.
  23. Rinawati, S., S. Rachmawati, I. Suryadi, P. Setyono, H. H. A. Matin, L. Kusumaningrum, dan S. Suhardono. 2020. Monitoring of Noise Contour Mapping and Hearing Conservation Program of Rice Milling Workers in Griyan Karanganyar. *ICENIS 2020*. 202 : 1-9.
  24. Fredianta, D., L.N. Huda, dan E. Ginting. 2013. Analisis Tingkat Kebisingan untuk Mereduksi Dosis Paparan Bising di PT. XYZ. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU*. 2 (1) : 1-8.
  25. Reinhold, K., S. Kalle, and J. Paju. 2014. Exposure to High or Low Frequency Noise at Workplaces : Difference Between Assessment, Health Complaints, and Implementation of Adequate Personal Protective Equipment. *Agronomy Research*. 12 (3) : 895-906.
  26. Pramanos. 2018. Analisis Faktor Stres Kerja pada Pekerja di Unit Produksi PT Borneo Melintang Buana Export. *Journal of Nursing and Public Health*. 6 (2) : 34-44.
  27. Budiyanto, T., dan E.Y. Pratiwi. 2010. Hubungan Kebisingan dan Massa Kerja Terhadap Terjadinya Stress Kerja pada Pekerja di Bagian Tenun “Agung Saputra Tex” Piyungan Bantul Yogyakarta. *KES MAS*. 4 (2) : 76-143.
  28. Sagala, A.P. 2020. Hubungan Beban Kerja dengan Stres Kerja Pada Pegawai Kantor Kementerian Agama Kota Binjai. Skripsi. Medan : Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
  29. Hastono, S.P. 2016. *Analisis Data Pada Bidang Kesehatan (1st ed.)*. Jakarta : Rajawali Press.
  30. Pamungkas, W. 2022. Hubungan Intensitas Kebisingan dan Iklim Kerja Panas dengan Stres Kerja pada Pekerja Bagian Produksi Plant B PT. Inti Ganda Perdana Karawang. Skripsi. Surakarta : Program Studi Diploma 4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret.
  31. Chahyadhi, B., R.A. Mukharomah, dan T.B. Atmojo. 2022. Hubungan Kebisingan dengan Stress Kerja pada Operator di PT Kusumaputra Santosa. *Journal Of Applied Agriculture, Health, And, Technology*. 01 (02) : 34-42
  32. Irvianti, L.S.D., dan R.E. Verina. 2015. Analisis Pengaruh Stres Kerja, Beban Kerja dan Lingkungan Kerja Terhadap Turnover Intention Karyawan pada PT XI Axiata Tbk Jakarta. *Binus Business Review*. 6 (1) : 117-126.
  33. Hiola, R., dan Sidiki, A. K. 2016. Hubungan Kebisingan Mesin Tromol dengan Stres Pekerja di Kabupaten Bone. *Unnes Journal of Public Health*. 5 (4) : 285-293.