

## ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN DI LOKASI INDUSTRI RUMAH TANGGA PEMBUATAN TAHU DAN TEMPE KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR

Atina\*, Indah Safitri

Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Palembang, Jalan Jend. A. Yani 9/10 Ulu, Palembang, 30116, Indonesia

\*e-mail: atina.salsabila@gmail.com

### ABSTRAK

Kebisingan merupakan hal yang umum terjadi di lingkungan termasuk area industri. Melalui peraturan kementerian lingkungan hidup, pemerintah menetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan untuk tiap-tiap area. Penelitian ini bertujuan menganalisis nilai tingkat kebisingan di area industri tahu dan tempe Jalan Cokro Kota Kayu Agung, Ogan Komering Ilir. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah dengan pengukuran langsung di lapangan menggunakan Sound Level Meter. Pengukuran dilakukan pada satu titik yang sama selama 3 hari masing-masing pada waktu sibuk yaitu pagi, siang dan sore hari. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di area ini pada pagi hari berada pada rentang 68,89 dB(A), 71,87 dB(A) dan 62,26 dB(A). Tingkat kebisingan pada siang hari yaitu 65,03 dB(A), 71,17 dB(A) dan 73,87 dB(A). Sedangkan tingkat kebisingan pada sore hari yaitu 67,19 dB(A), 59,44 dB(A) dan 68,09 dB(A). Perbedaan nilai ini disebabkan karena lokasi perindustrian ini berada di tepi jalan sehingga tingkat kebisingan selain disebabkan karena suara mesin produksi juga dipengaruhi oleh kendaraan yang lalu lalang. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingannya berada dibawah NAB yang ditetapkan pemerintah.

Kata Kunci: Kebisingan; Sound level meter; Area industri tahu dan tempe; Waktu sibuk; NAB (Nilai Ambang Batas).

### ABSTRACT

[Title: Analysis of Noise Level in Household Industry Location Making Tahu And Tempe Ogan Komering Ilir District] Noise is a common thing in the environment, including industrial areas. Through the Ministry of Environment regulations, the government sets a Noise Threshold Value (NAV) for each area. This study aims to analyze the value of the noise level in the area of tofu and tempeh industries at Jalan Cokro Kota Kayu Agung, Ogan Komering Ilir. The method applied in this research is direct measurement in the field using a Sound Level Meter. Measurements were made at the same point for 3 days each in the morning, afternoon and evening. The measurement results show that the noise level in this area in the morning is in the range of 68.89 dB (A), 71.87 dB (A) and 62.26 dB (A). Noise levels during the day are 65.03 dB (A), 71.17 dB (A) and 73.87 dB (A). While the noise level in the afternoon is 67.19 dB (A), 59.44 dB (A) and 68.09 dB (A). This difference in value is due to the location of this industry located on the edge of the road so that the noise level is caused not only because the sound of production machinery is also influenced by passing vehicles. From the research it can be concluded that the noise level is below the NAV set by the government.

Keywords: Noise; Sound level metre; Tahu dan tempe industrial area; Busy time; NAV (Noise Threshold Value).

### PENDAHULUAN

Kebisingan dapat diartikan sebagai suara/bunyi yang tidak diinginkan dan dianggap mengganggu dengan tingkat intensitas bunyi diatas NAB. Menurut Rindy Astike Dewanty dan Sudarmaji tahun 2016, kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh manusia dan merupakan faktor lingkungan yang dapat berpengaruh negatif terhadap kesehatan. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan

Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.. Dalam peraturan ini pula ditetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan sesuai dengan waktu pemaparan per hari. Tabel berikut adalah Nilai Ambang Batas Kebisingan yang diperkenankan sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

**Tabel 1.** Nilai Ambang Batas Kebisingan (sumber : Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018)

Waktu Pemaparan Per Hari	Intensitas Kebisingan dalam dBA
8 Jam	85
4 Jam	88
2 Jam	91
1 Jam	94
30 Menit	97
15 Menit	100
7,5 Menit	103
3,75 Menit	106
1,88 Menit	109
0,94 Menit	112
28,12 Detik	115
14,06 Detik	115
7,03 Detik	121
3,52 Detik	124
1,76 Detik	127
0,88 Detik	130
0,44 Detik	133
0,22 Detik	136
0,11 Detik	139

Kebisingan dapat diukur dengan alat sound level meter. Pada prinsipnya, alat ini mengukur intensitas bunyi berdasarkan perubahan tekanan udara yang disebabkan. Bunyi menyebabkan benda bergetar dan apabila benda bergetar maka akan menyebabkan perubahan tekanan udara disekitar sehingga akan menggerakkan meter penunjuk. Nilai yang ditunjukkan oleh meter penunjuk inilah yang dinyatakan sebagai nilai kebisingan terukur. Harahap tahun 2016 menyebutkan ada 3 cara atau metode pengukuran akibat kebisingan di lokasi kerja yaitu pengukuran dengan titik sampling, pengukuran dengan peta kountur dan pengukuran dengan grid.

Kayu Agung merupakan sebuah kota di Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki sentra industri pembuatan tahu dan tempe. Lokasinya yang berada di tepi jalan, terkadang menyebabkan suara bising yang disebabkan oleh kendaraan yang lalu lalang khususnya saat jam sibuk. Karena itulah dilakukan penelitian untuk analisis tingkat kebisingan di area industri pembuatan tahu dan tempe di jalan Cokro Kayu Agung untuk mengetahui berapa besar tingkat kebisingan di tempat tersebut khususnya pada saat jam sibuk.

Dalam permasalahan kebisingan di daerah perkotaan, tentunya bising yang dihasilkan kendaraan sering terjadi saat jam – jam sibuk seperti pagi hari, siang hari dan sore hari (Rahmatunnisa FG, dkk, 2017). Tingkat kebisingan dipengaruhi berbagai faktor diantaranya adalah kebisingan yang disebabkan sumber bergerak seperti kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor di jalan cokro terjadi peningkatan terutama pada jam-jam sibuk, hal inilah yang melatarbelakangi pengambilan sampel ditetapkan pada pagi, siang dan sore hari karena pada waktu-waktu inilah volume kendaraan umumnya meningkat.

## METODE

Pengukuran dilakukan di area depan lokasi industri tahu dan tempe Jalan Cokro Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir pada tanggal 4, 5 dan 6 Desember 2019. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sound level meter, tripod, stopwatch. Data yang diambil merupakan data sampel dengan teknik *direct reading* pada sound level meter. Data sampling dikelompokkan berdasarkan waktu pengambilan data, yaitu :

$L_1$  : Data sampling tingkat kebisingan pada pagi hari (jam 10.00-11.00 WIB).

$L_2$  : Data sampling tingkat kebisingan pada siang hari (jam 13.00-14.00 WIB).

$L_3$  : Data sampling tingkat kebisingan pada sore hari (jam 15.00-16.00 WIB).

Pengukuran pada penelitian ini dilakukan pada waktu sibuk yaitu pagi, siang dan sore hari selama 3 hari kerja. Waktu pengambilan data dilakukan pada waktu pagi, siang dan sore hari masing-masing selama 10 menit dengan pengambilan data setiap 5 detik. Sehingga dalam satu waktu pengukuran diperoleh 120 data.

Uji analisis dilakukan dengan statistik deskriptif. Statistik deskriptif hanya berhubungan dengan hal menguraikan atau memberikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan atau fenomena (Nasution, 2017). Data hasil pengukuran selanjutnya dihitung  $L_{eq}$  (kebisingan sesaat) untuk setiap waktu pengukuran dengan menggunakan persamaan berikut :

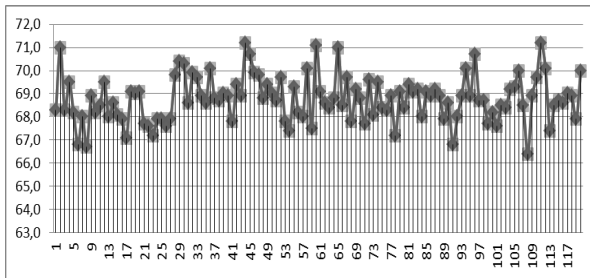
$$L_{eq} = 10 \log (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + 10^{L_3/10} + \dots)$$

$L_{eq}$  dinyatakan sebagai tingkat kebisingan sesaat dan akan dibandingkan dengan NAB untuk daerah industri sesuai dengan peraturan pemerintah untuk ditarik kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat kebisingan diukur pada pagi hari (kode L1) antara pukul 10.00 – 11.00 WIB, siang hari (kode L2) antara pukul 12.00 – 13.00 WIB dan

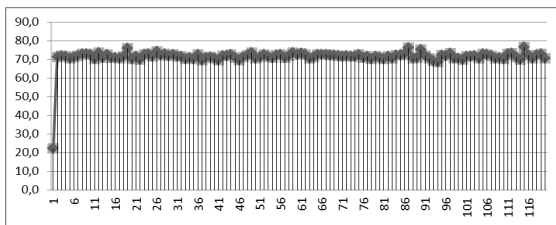
sore hari (kode L3) antara pukul 15.00 – 14.00 WIB. Pengukuran masing-masing dilakukan selama 3 hari berturut – turut untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat. Berikut adalah grafik hasil pengukuran untuk masing-masing pembagian waktu.



Gambar 1. L1 hari ke-1

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) dB (A)$$

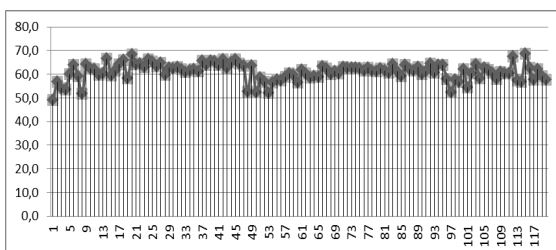
$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \text{Log } 120 + \text{Log}(10^{L_1/10 + \dots + L_{120}/10})]$   
 $L_{eq} = 10 \times [\text{Log } 1 - \text{Log } 120 + \text{Log } 930692132] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [0 - 2,079181246 + 8,968806042] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [6,889624796] \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 68,89624796 \text{ dB(A)}$   
 Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L1 hari ke-1 adalah  $L_{eq} = 68,89624796 \text{ dB(A)}$



Gambar 2. L1 hari ke-2

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) dB (A)$$

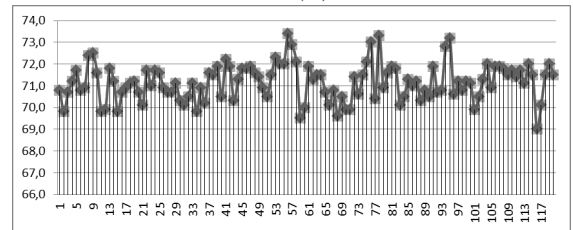
$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \text{Log } 120 + \text{Log}(10^{L_1/10 + \dots + L_{120}/10})]$   
 $L_{eq} = 10 \times [\text{Log } 1 - \text{Log } 120 + \text{Log } 1846008156] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 9,266233616] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [7,187052369] \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 71,87052369 \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 71,87052369 \text{ dB(A)}$   
 Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L1 hari ke-2 adalah  $= 71,87052369 \text{ dB(A)}$



Gambar 3. L1 hari ke-3

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) dB (A)$$

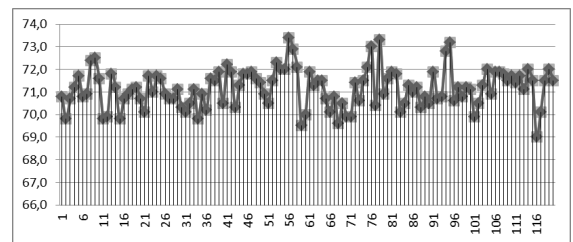
$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \text{Log } 120 + \text{Log}(10^{L_1/10 + \dots + L_{120}/10})]$   
 $L_{eq} = 10 \times [\text{Log } 1 - \text{Log } 120 + \text{Log } 201919193] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 8,305177602] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [6,225996356] \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 62,25996356 \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 62,25996356 \text{ dB(A)}$   
 Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L1 hari ke-3 adalah  $= 62,25996356 \text{ dB(A)}$ .



Gambar 4. L2 hari ke-1

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) dB (A)$$

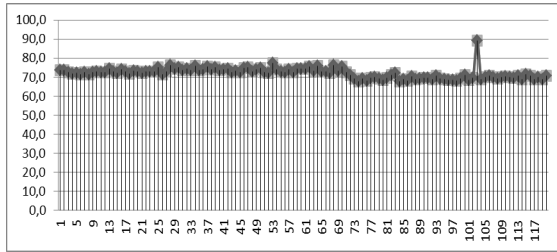
$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \text{Log } 120 + \text{Log}(10^{L_1/10 + \dots + L_{120}/10})]$   
 $L_{eq} = 10 \times [\text{Log } 1 - \text{Log } 120 + \text{Log } 382320663] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 8,58242777] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [6,503246524] \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 65,03246524 \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 65,03246524 \text{ dB (A)}$   
 Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L2 hari ke-1 adalah  $= 65,03246524 \text{ dB(A)}$ .



Gambar 5. L2 hari ke-2

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) dB (A)$$

$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \text{Log } 120 + \text{Log}(10^{L_1/10 + \dots + L_{120}/10})]$   
 $L_{eq} = 10 \times [\text{Log } 1 - \text{Log } 120 + \text{Log } 1570142154] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 9,195938973] \text{ dB (A)}$   
 $L_{eq} = 10 \times [7,116757727] \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 71,16757727 \text{ dB(A)}$   
 $L_{eq} = 71,16757727 \text{ dB (A)}$   
 Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L2 hari ke-2 adalah  $= 71,16757727 \text{ dB(A)}$ .



Gambar 6. L2 hari ke-3

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{L_1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log(10^{\frac{L_1}{10} + \dots + \frac{L_{120}}{10}})] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log 2926723985] \text{ dB (A)}$$

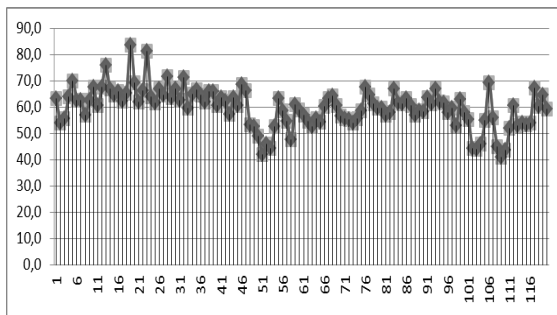
$$L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 9,466381767] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [7,387200521] \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 73,87200521 \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 73,87200521 \text{ (A)}$$

Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L2 hari ke-3 adalah = 73,87200521 (A).



Gambar 7. L3 hari ke-1

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{L_1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log(10^{\frac{L_1}{10} + \dots + \frac{L_{120}}{10}})] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log 628715440] \text{ dB (A)}$$

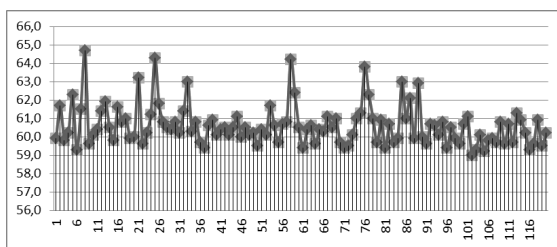
$$L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 8,798454126] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [6,71927288] \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 67,1927288 \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 67,1927288 \text{ (A)}$$

Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L3 hari ke-1 adalah = 67,1927288(A)



Gambar 8. L3 hari ke-2

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{L_1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log(10^{\frac{L_1}{10} + \dots + \frac{L_{120}}{10}})] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log 143097040] \text{ dB (A)}$$

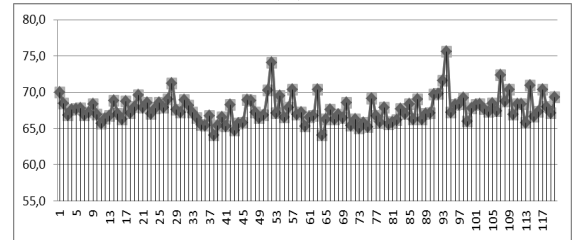
$$L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 8,155630651] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [6,076449405] \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 60,76449405 \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 60,76449405 \text{ (A)}$$

Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L3 hari ke-2 adalah = 59,44175552(A)



Gambar 9. L3 hari ke-3

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{120} \sum_{L_1}^{120} 10^{\frac{L_1}{10}} \right) \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log(10^{\frac{L_1}{10} + \dots + \frac{L_{120}}{10}})] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [\log 1 - \log 120 + \log 772522502] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [-2,079181246 + 8,887911138] \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq} = 10 \times [6,808729892] \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 68,08729892 \text{ dB(A)}$$

$$L_{eq} = 68,08729892 \text{ (A)}$$

Nilai kebisingan sesaat untuk data waktu L3 hari ke-3 adalah = 68,08729892 (A).

Gambar 1. sampai Gambar 9. menunjukkan grafik data hasil pengukuran per pembagian waktu. Nilai kebisingan sesaat (Leq) pada pagi hari (L1) berturut-turut adalah 68,89624796 dB(A), 71,87052369(A) dan 62,25996356 (A). Nilai kebisingan sesaat untuk pengukuran siang hari (L2) adalah 65,03246524 (A), 71,16757727(A) dan 73,87200521 (A). Sedangkan nilai kebisingan sesaat hasil pengukuran pada sore hari adalah 67,1927288(A), 59,44175552(A) dan 68,08729892 (A).

Peraturan Menteri Kesehatan No 70 tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri menyebutkan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan merupakan nilai yang mengatur tentang tekanan bising rata-rata atau level kebisingan berdasarkan durasi pajanan bising yang mewakili kondisi dimana hampir semua pekerja terpajan bising berulang-ulang tanpa menimbulkan gangguan pendengaran dan memahami pembicaraan normal. Pada area industri dengan jam kerja 8 jam perhari maka NAB yang diperbolehkan adalah 85 dB(A).

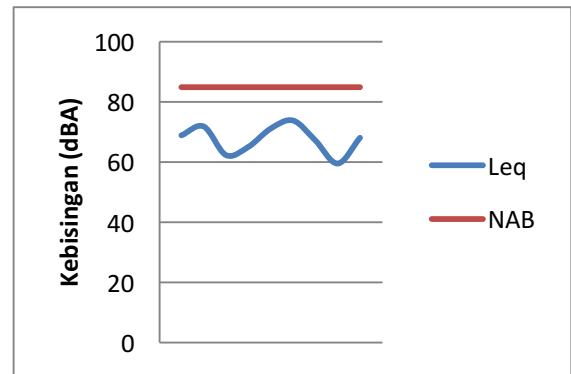
**Tabel 2.** Nilai kebisingan sesaat untuk masing-masing pengukuran dalam dB (A).

No	Kode Waktu	Hari ke-		
		1	2	3
1	L1	68,89	71,87	62,26
2	L2	65,03	71,17	73,87
3	L3	67,19	59,44	68,09

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa nilai kebisingan sesaat yang tertinggi adalah pada waktu siang hari ke-3 (L2 hari ke-3) sebesar 73,87 dB(A) dan kebisingan sesaat terendah adalah pada sore hari ke-2 yaitu sebesar 59,44 dB(A). Secara umum nilai kebisingan yang terukur dipengaruhi beberapa faktor diantaranya oleh suara mesin produksi. Mesin produksi atau alat pendukung produksi yang utama pada industri ini adalah genset untuk meningkatkan daya listrik. Penggunaan genset ini mutlak diperlukan untuk menjamin ketersediaan kebutuhan listrik di area produksi. Alat kerja dan mesin-mesin yang digunakan pada aktivitas kerja berpotensi menimbulkan suara bising (Kholik, H.M dan Krishna, D.A., 2012).

Selain mesin produksi, kebisingan di lokasi pengukuran juga dipengaruhi oleh kendaraan yang lalu lalang dan aktivitas penduduk. Hal ini karena lokasi pengukuran berada di tepi jalan dan berdekatan dengan lokasi perumahan warga. Menurut Jumingin pada tahun 2019, peningkatan jumlah kendaraan bermotor tentunya akan memiliki dampak terhadap lingkungan terutama polusi suara atau kebisingan. Sedangkan menurut Rahmatunnisa dkk pada 2017 Semakin meningkatnya jumlah kendaraan, maka kebisingan yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Pada lingkungan kerja Industri, tingkat kebisingan yang dihasilkan biasanya cukup tinggi sehingga harus ada batas waktu paparan kebisingan (Bachtiar, V. S., & Dewilda, Y. 2013). Rentang waktu kerja di area industri maksimal 8 jam perhari dengan intensitas kebisingan maksimal 85 dBA. Pada area industri tahu dan tempa Jalan Cokro kota Agung, memiliki jam kerja resmi kurang dari 8 jam per hari dengan intensitas kebisingan maksimum yaitu 73,87 dBA. Gambar berikut menunjukkan perbandingan antara nilai Leq dengan NAB yang diperbolehkan sesuai dengan peraturan kementerian ketenagakerjaan.

**Gambar 10.** Perbandingan Leq dengan NAB

Dari gambar diatas diketahui bahwa semua data hasil pengukuran pada waktu sibuk berada dibawah 85 dBA. Sehingga jika merujuk pada Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, tingkat kebisingan di lingkungan industri tahu dan tempa Jalan Cokro Kota Kayu Agung masih berada dibawah NAB yang diperbolehkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai kebisingan terukur tertinggi yaitu pada L2 hari ke-3 dengan nilai kebisingan sebesar 73,87 dB(A) dan masih dibawah NAB yang diperbolehkan untuk area industri dengan lama waktu paparan kurang dari 8 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, V. S., & Dewilda, Y. (2013). Analisis Tingkat Kebisingan dan Usaha Pengendalian pada Unit Produksi pada Suatu Industri di Kota Batam. *Jurnal Dampak*, 10(2), 85-93.
- Dewanty, R. A., & Sudarmaji, S. (2016). Impact Analysis of Noise Intensity with Hearing Loss on Laundry Worker. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN*, 8(2), 229-237.
- Harahap, J. (2016). Penentuan Tingkat Kebisingan Pada Area Pengolahan Sekam Padi, Siltstone Crusher, Cooler Dan Power Plant Pada PT Lafarge Cement Indonesia-Lhoknga Plant. *Elkawnie*, 2(2), 127-142.
- Jumingin, J., & Atina, A. (2019). Reduksi Tingkat Kebisingan Kendaraan Bermotor Dengan Penghalang Alami Berupa Panjang Klaster Tanaman. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2), 137-143.
- Kholik, H. M., & Krishna, D. A. (2012). Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Teknik Industri*, 13(2), 194-200.

- Nasution, L. M. (2017). Statistik Deskriptif. *Hikmah*, 14(1), 7.
- Rahmatunnisa, F. G., Sudarwati, M. R., & Sufanir, A. M. S. (2017, July). ANALISIS PENGARUH VOLUME DAN KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP TINGKAT KEBISINGAN PADA JALAN DR. DJUNJUNAN DI KOTA BANDUNG. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 8, pp. 42-51)
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- Peraturan Menteri Kesehatan No 70 tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.