

Analisis Intensitas Kebisingan dengan Menggunakan Aplikasi Sound Level Meter Pada Area Produksi PDAM Karangpilang Surabaya

Aditya Pratama¹⁾, Aussie Amalia^{1)*}

¹⁾Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

*email: aussieamalia.tl@upnjatim.ac.id

Abstrak

Kebisingan dalam lingkungan industri merupakan salah satu faktor yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan dan produktivitas pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kebisingan di Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya khususnya Area Produksi Karangpilang yang bergerak dalam pengolahan air minum sampai distribusi guna mengevaluasi apakah tingkat kebisingan yang dihasilkan masih berada dalam batas aman yang ditetapkan oleh standar kesehatan dan keselamatan kerja. Metode yang digunakan meliputi pengukuran langsung menggunakan aplikasi pengukur kebisingan pada smartphone di beberapa titik strategis dalam area produksi. Hasil pengukuran dianalisis untuk menentukan tingkat paparan kebisingan serta potensi risiko terhadap pekerja. Dari penelitian ini, ditemukan bahwa berdasarkan penelitian yang dilakukan secara observasi lapangan dengan menggunakan aplikasi didapatkan hasil yaitu rata-rata kebisingan pada rumah pompa air baku sebesar 84,8 dBA. Kemudian pada rumah pompa air distribusi sebesar 85 dBA. Dan pada ruang kompresor-blower unit filter sebesar 77,7 dBA. Dan ketika menggunakan Sound Level Meter didapatkan hasil sebesar 88 dBA pada ruang pompa air baku; 87,4 dBA pada ruang pompa air distribusi; dan 77,2 dBA pada ruang kompresor-blower unit filter sehingga direkomendasikan, untuk upaya mitigasi seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) dan perancangan ulang tata letak peralatan untuk mengurangi dampak kebisingan. Studi ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi industri dalam upaya menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman bagi pekerja.

Kata kunci: aplikasi, K3, kebisingan, lingkungan

Abstract

Noise in industrial environments is one of the factors that can negatively impact workers' health and productivity. This study aims to measure noise levels at the Regional-Owned Enterprise (BUMD) of Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Surya Sembada, Surabaya City, particularly in the Karangpilang Production Area, which is engaged in drinking water treatment and distribution. The objective is to evaluate whether the generated noise levels remain within the safe limits set by occupational health and safety standards. The method used includes direct measurements utilizing a noise measurement application on a smartphone at several strategic points within the production area. The measurement results were analyzed to determine the level of noise exposure and potential risks to workers. Based on field observations conducted using the application, the study found that the average noise level in the raw water pump house was 84.8 dBA, in the distribution water pump house was 85 dBA, and in the compressor-blower unit filter room was 77.7 dBA. When using a Sound Level Meter, the results were 88 dBA in the raw water pump room, 87.4 dBA in the distribution water pump room, and 77.2 dBA in the compressor-blower unit filter room. Therefore, mitigation efforts such as the use of personal protective equipment (PPE) and redesigning equipment layout are recommended to reduce noise impacts. This study is expected to serve as a reference for industries in their efforts to create a safer and more comfortable work environment for employees.

Keywords: application, environment, K3, noise

1. PENDAHULUAN

Lingkungan kerja menjadi komponen penting dalam terciptanya motivasi positif dalam semangat bekerja. Hal ini ditunjang dengan adanya keselamatan dan kesehatan kerja untuk

menjamin kesehatan pekerja dan pencegahan resiko ketika melakukan sebuah pekerjaan. Salah satu komponen K3 adalah kebisingan. Menurut Guswantoro dkk. (2021) Kebisingan atau noise pollution sering disebut sebagai suara atau bunyi yang tidak dikehendaki atau dapat diartikan pula sebagai suara yang salah pada tempat dan waktu yang salah. Paparan intensitas kebisingan terus-menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada pendengaran dan gejala psikologis lainnya. Menurut Hendrawan dkk. (2020) Pengaruh utama kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan kepada indera pendengar, yang menyebabkan tuli progresif, dan akibat demikian telah diketahui dan diterima umum untuk berabad-abad lamanya. Hal ini dapat mengganggu kinerja pekerja dalam melakukan aktivitasnya selama 8 jam waktu kerja, seperti pada Area Produksi PDAM Kota Surabaya di Karangpilang. Banyaknya alat pompa yang tiap hari bekerja menimbulkan suara yang tidak pada tempatnya. Menurut Ramli dkk. (2015) kebanyakan aktivitas dalam suatu industri terutama proses produksi, dapat menimbulkan kebisingan yang dapat mengganggu pekerja maupun masyarakat sekitarnya.

Dengan majunya teknologi pada saat ini semua pekerjaan dapat meringankan beban manusia. Semua hal yang dilakukan manusia bisa dilakukan oleh sebuah teknologi yang bernama *smartphone*. Kehadiran *smartphone* ini memudahkan semua pekerjaan yang dilakukan manusia hanya cukup menggenggamnya. Menurut Sigit (2018), perkembangan teknologi menjadikan komunikasi antar individu lebih mudah, cepat, dan murah. Selain itu, *smartphone* juga memudahkan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia dalam keseharian bekerja. Menurut Riadi (2019), *smartphone* kini telah berkembang dengan adanya fitur yang disesuaikan dengan perkembangan zaman dan kebutuhan dari penggunanya. *Smartphone* membantu memudahkan pekerjaan manusia dengan menyediakan berbagai aplikasi, termasuk aplikasi pengukur kebisingan yang dapat mengukur tingkat suara di sekitar secara akurat dan praktis. Hal ini memungkinkan adanya aplikasi lain yang digunakan untuk mengukur kesehatan pendengaran. Aplikasi ini bernama *sound level meter*. Menurut Subhan dkk. (2018) Aplikasi *sound level meter* sangat membantu dan dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pembelajaran dalam pengukuran intensitas kebisingan di suatu lingkungan termasuk lingkungan pendidikan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja yaitu sebesar 85 dBA. Menurut Gunara (2011), Nilai Ambang Batas untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan rata-rata yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu terus

menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggunya. Paparan kebisingan yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan pendengaran, stres, dan meningkatkan risiko penyakit jantung. Selain itu, kebisingan dapat menurunkan konsentrasi, menghambat komunikasi, dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Di lingkungan sekitar, kebisingan yang tinggi dapat mengganggu aktivitas bekerja. Sehingga ini menjadi perhatian khusus bagi para perusahaan untuk tetap menjaga lingkungan kerja dan kesehatan pekerja.

Untuk itu diperlukan pengujian pada Area Produksi PDAM Kota Surabaya di Karangpilang terkait intensitas kebisingan pada ruangan yang memiliki kebisingan. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan apakah telah memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan keakuratan Aplikasi *sound level meter* dengan *sound level meter* digital.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan kuantitatif. Jenis analisis yang digunakan yaitu Uji T untuk membandingkan rata-rata dua kelompok data dan menentukan apakah perbedaan antara keduanya signifikan secara statistik. Kedua data tersebut akan dibandingkan dengan metode pengukuran berbeda yaitu Aplikasi *sound level meter* dengan *sound level meter* digital. Kedua data tersebut akan dibandingkan dan diklasifikasikan nilai kebisingannya menurut standar baku mutu Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja yaitu sebesar 85 dBA . Lokasi penelitian berada di rumah pompa air baku, rumah pompa air distribusi, dan ruang kompresor-blower unit filter. Sampel diambil sebanyak lima hari dengan variasi pengambilan sampel tiga kali sehari yaitu pada pukul 08:00 pagi, 10:00 pagi, dan 14:00 siang. Setelah itu, melakukan identifikasi terkait intensitas nilai bising terhadap karyawan pekerja. Untuk mendapatkan solusi berupa rekomendasi keakuratan dan ketelitian dari aplikasi *sound level meter* yang benar dan lingkungan kerja yang sehat bagi karyawan pekerja. Pengukuran dilakukan dengan mengaktifkan aplikasi *sound level meter* pada tiga buah *smartphone* dengan menunggu hingga tiga menit. Untuk *sound level meter* digital menggunakan alat pengukur kebisingan yang dengan sesuai Standar Nasional Indonesia yaitu dengan menghidupkan alat *sound level meter* kemudian tunggu hingga nilai pengukuran berhenti sekitar tiga menit dan tulis hasil tanpa melakukan perhitungan rata-rata karena sudah dikonversi ke dBA.

Setelah didapatkan hasil, maka hasil tersebut dilakukan perhitungan untuk mencari nilai ralat dengan cara mencari rata-rata nilai kebisingan pada tiap *smartphone* berdasarkan tiap lokasi yang diteliti. kemudian mencari selisih dari nilai hasil *smartphone* dengan nilai kebisingan dari hasil *sound level meter* digital untuk didapatkan nilai ralatnya dengan rumus:

$$x = |a - b| \quad (1)$$

$$\text{Nilai Ralat} = \frac{x}{b} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

x = selisih

a = nilai kebisingan *smartphone*

b = nilai kebisingan *sound level meter*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada dasarnya sumber kebisingan yang ada pada area Produksi PDAM Karangpilang Surabaya terdapat pada tiga tempat yaitu rumah pompa air baku, rumah pompa air distribusi, dan ruang kompresor-blower unit filter. Pada rumah pompa air baku terdapat tiga pompa yang menyala setiap hari dengan kapasitas pompa sebesar 1100 l/dt. Kemudian pada rumah pompa air distribusi terdapat tujuh pompa. Pada ruang kompresor-blower unit filter memiliki dua blower yang digunakan untuk backwash pada unit filter. Dari hasil pengukuran dengan menggunakan Aplikasi Sound Meter pada tiga tempat tersebut didapatkan hasil

Tabel 1. Hasil pengukuran pada *smartphone* 1 menggunakan aplikasi

Tanggal	Jam	Data Intensitas (dBA)		
		Rumah pompa air baku	Rumah pompa air distribusi	Ruang kompresor-blower unit filter
Senin, 8 Mei 2023	08:00	83	84	79
	10:00	84	85	77
	14:00	83	85	77
Selasa, 9 Mei 2023	08:00	84	85	79
	10:00	85	83	80
	14:00	85	85	79
Rabu, 10 Mei 2023	08:00	84	84	76
	10:00	83	86	75
	14:00	82	87	81

Tanggal	Jam	Data Intensitas (dBA)		
		Rumah pompa air baku	Rumah pompa air distribusi	Ruang kompresor-blower unit filter
Kamis, 11 Mei 2023	08:00	84	85	77
	10:00	85	82	79
	14:00	86	83	74
Jumat, 12 Mei 2023	08:00	85	84	77
	10:00	84	85	80
	14:00	87	84	75

Tabel 2. Hasil pengukuran pada *smartphone* 2 menggunakan aplikasi

Tanggal	Jam	Data Intensitas (dBA)		
		Rumah pompa air baku	Rumah pompa air distribusi	Ruang kompresor-blower unit filter
Senin, 8 Mei 2023	08:00	85	87	80
	10:00	86	85	80
	14:00	85	85	79
Selasa, 9 Mei 2023	08:00	86	86	79
	10:00	87	88	79
	14:00	85	85	80
Rabu, 10 Mei 2023	08:00	86	86	78
	10:00	85	86	77
	14:00	85	85	80
Kamis, 11 Mei 2023	08:00	86	83	76
	10:00	85	85	76
	14:00	83	82	77
Jumat, 12 Mei 2023	08:00	83	82	80
	10:00	85	84	75
	14:00	83	83	76

Tabel 3. Hasil pengukuran pada *smartphone* 3 menggunakan aplikasi

Tanggal	Jam	Data Intensitas (dBA)		
		Rumah pompa air baku	Rumah pompa air distribusi	Ruang <i>kompresor-blower</i> unit filter
Senin, 8 Mei 2023	08:00	86	85	72
	10:00	85	87	74
	14:00	88	86	74
Selasa, 9 Mei 2023	08:00	86	84	80
	10:00	83	84	78
	14:00	84	84	77
Rabu, 10 Mei 2023	08:00	87	87	80
	10:00	86	88	79
	14:00	87	87	79
Kamis, 11 Mei 2023	08:00	82	83	74
	10:00	83	84	75
	14:00	83	85	76
Jumat, 12 Mei 2023	08:00	87	87	81
	10:00	86	88	80
	14:00	85	85	80

Dari hasil pengukuran parameter diatas terdapat perbedaan nilai yang beragam dalam menentukan nilai kebisingan. Hal ini terjadi karena perbedaan yaitu kondisi *Smartphone* memiliki kapasitas dalam menangkap suara yang berbeda-beda tergantung kondisi *Smartphone* yang sudah lama atau baru dan jam produksi pada ruang pompa yang berbeda-beda. Selain itu, pengukuran juga dilakukan dengan menggunakan *Sound Level Meter* berbasis digital yang dapat menangkap intensitas kebisingan dengan mengambil titik-titik lokasi penelitian.

Tabel 4. Hasil pengukuran pada *sound level meter* digital

No.	Lokasi	Data Intensitas (dBA)
1	Rumah pompa air baku	88
2	Rumah pompa air distribusi	87,4
3	Ruang <i>kompresor-blower</i> unit filter	77,2

Hasil pengukuran Sound Level Meter digital digunakan untuk membandingkan dengan hasil nilai kebisingan dari *smartphone*. Pada tabel 4. dapat dilihat nilai kebisingan yang dihasilkan selama lima hari. Nilai ini menunjukkan tingkat kebisingan yang dihasilkan sudah melebihi nilai ambang batas berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja yaitu sebesar 85 dBA. nilai ralat adalah nilai yang dapat menentukan keakuratan hasil data yang diambil dengan membandingkan data hasil aplikasi dengan data *Sound Level Meter*. Sehingga dapat diketahui sebagai berikut

Tabel 5. Hasil pengukuran nilai ralat pada *smartphone 1*

Data Intensitas (dBA)					
No.	Lokasi	<i>Smartphone 1</i> (rata-rata)	Alat Sound Level Meter	Selisih	Nilai ralat
1	Rumah pompa air baku	84,2	88	3,8	4,3%
2	Rumah pompa air distribusi	84,5	87,4	2,9	3,4%
3	Ruang kompresor-blower unit filter	77,7	77,2	0,5	0,6%

Tabel 6. Hasil pengukuran nilai ralat pada *smartphone 2*

Data Intensitas (dBA)					
No.	Lokasi	<i>Smartphone 1</i> (rata-rata)	Alat Sound Level Meter	Selisih	Nilai ralat
1	Rumah pompa air baku	85,0	88	3,0	3,4%
2	Rumah pompa air distribusi	84,8	87,4	2,6	3,0%
3	Ruang kompresor-blower unit filter	78,1	77,2	0,9	1,2%

Tabel 7. Hasil Pengukuran Nilai Ralat Pada *Smartphone 3*

Data Intensitas (dBA)					
No.	Lokasi	<i>Smartphone 1</i> (rata-rata)	Alat Sound Level Meter	Selisih	Nilai ralat
1	Rumah pompa air baku	85,2	88	2,8	3,2%
2	Rumah pompa air distribusi	85,6	87,4	1,8	2,1%
3	Ruang kompresor-blower unit filter	77,3	77,2	0,1	0,1%

Dari tabel 5, dapat dilihat selisih paling tinggi terdapat pada rumah pompa air baku yaitu 3,8 dengan nilai ralat sebesar 4,3%. Hal ini berkaitan dengan besarnya nilai kebisingan yang didapatkan yaitu sebesar 84,2 dBA dengan nilai kebisingan menggunakan *sound level meter*

sebesar 88 dBA. Menurut Nasution (2019) faktor salah satu dari kebisingan adalah mesin industri dalam hal ini semakin banyak mesin industri yang dioperasikan maka semakin besar intensitas kebisingan yang dihasilkan. Pada tabel 6. dapat dilihat selisih paling tinggi terdapat pada rumah pompa air baku dengan nilai sebesar 3 dan nilai ralat sebesar 3,4%. Pada *smartphone* 2 ini menghasilkan nilai kebisingan 85 dBA yaitu pada rumah pompa air baku. Hal ini masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja yaitu sebesar 85 dBA. Pada tabel 7, dapat dilihat selisih terbesar terdapat pada rumah pompa air baku sebesar 2,8 dengan nilai ralat terbesar yaitu 3,2%. Meskipun demikian, selisih dan nilai ralat terbesar tetapi nilai tersebut tidak menjamin nilai kebisingan yang besar pula karena nilai kebisingan dari rumah pompa air baku pada *smartphone* 1 kurang dari standar baku mutu. Hal ini karena nilai ralat sangat bergantung dengan nilai kebisingan yang telah diukur dengan menggunakan *sound level meter*.

Jika dilihat pada Tabel 4, penggunaan alat pelindung diri sangat diwajibkan kepada pekerja karena kebisingan yang ditimbulkan setelah melakukan pengecekan menggunakan alat *Sound Level Meter* mencapai lebih dari 85 dBA artinya diperlukanya alat pelindung diri untuk mencegah terjadinya resiko kesehatan seperti munculnya potensi risiko gangguan stress, percepatan denyut nadi, peningkatan tekanan darah, kestabilan emosional, gangguan komunikasi dan penurunan motivasi kerja (Kunto, 2008). Hal ini dapat mempengaruhi kinerja pekerja dalam melakukan pekerjaanya karena kebisingan dapat menyebabkan stress sehingga pekerja tidak dapat tidur dengan tenang dan menyebabkan kurangnya istirahat yang cukup. Waktu yang cukup untuk paparan kebisingan diatas 85 dBA adalah kurang dari 8 jam. Dengan begitu ini sangat berkaitan dengan lamanya waktu pekerja dalam melakukan pekerjaanya karena karyawan memiliki lama bekerja selama 8 jam. Sehingga untuk mengurangi tingkat paparan kebisingan yaitu dengan melakukan rotasi kerja dan pemasangan tanda yang menyatakan lokasi tersebut merupakan sumber kebisingan.



Gambar 1. Papan penanda area kebisingan

Sumber : Dokumen pribadi

Berdasarkan hasil pengukuran antara *sound level meter* digital dengan aplikasi *sound level meter* memiliki perbedaan yang cukup signifikan hal ini diakibatkan oleh

1. Akurasi alat – *sound level meter* biasanya memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan aplikasi *smartphone*, yang bisa dipengaruhi oleh kualitas mikrofon
2. Kalibrasi dan standar – *sound level meter* biasanya dikalibrasi dengan standar internasional, sedangkan aplikasi *smartphone* mungkin tidak memiliki kalibrasi yang sama.
3. Lingkungan pengukuran – posisi alat saat mengukur, adanya pantulan suara, dan kondisi lingkungan bisa menyebabkan hasil yang berbeda.
4. Rentang frekuensi yang dideteksi – *smartphone* mungkin tidak dapat menangkap seluruh spektrum frekuensi suara seperti alat profesional.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu berdasarkan kedua lokasi pada rumah pompa air baku dan pompa air distribusi memiliki nilai kebisingan diatas nilai ambang batas dBA sebesar 88 dan 87,4 dBA dengan nilai ambang batas 85 dBA. Dampak dari kebisingan yang dihasilkan dapat mengganggu kesehatan jika terpapar terus menerus selama waktu yang telah ditetapkan maka diperlukannya kebijakan dari PDAM untuk menerapkan alat pelindung diri berupa *ear plug*, penerapan rotasi kerja (*shift* kerja), dan pemberian tanda kebisingan agar dapat mengurangi paparan kebisingan pada pekerja sehingga memberikan lingkungan kerja yang sehat. Hasil pengukuran melalui aplikasi *smartphone* masih belum akurat karena berbeda-beda nilai pada tiap perangkat *smartphone* yang mencapai nilai ralat mendekati 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Nasution, M. (2019). Ambang batas kebisingan lingkungan kerja agar tetap sehat dan semangat dalam bekerja. *Buletin Utama Teknik*, 15(1), 87-90.
- Kunto, I. (2008). Mengatasi kebisingan di lingkungan kerja. Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang. Semarang.
- Menteri Indonesia. (2011). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
- Guswantoro, T., Philipus., Faradiba., Malau, N. D., Nugroho, A. R., Murniarti, E.. (2021). Praktikum pengukuran tingkat kebisingan dengan menggunakan *smartphone* android pada mata kuliah fisika gelombang. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 14(2), 35-38.

- Hendrawan A., Hendrawan, A. K. (2020). Analisa kebisingan di bengkel kerja akademi maritim nusantara. *Jurnal Saintara*, 5(1), 1-5.
- Subhan, M., Fatimah., Suswati, m L. (2018). Penggunaan aplikasi sound level meter berbasis android pada pengukuran kebisingan PLTD Ni'u Bima dan SDN 77 Kota Bima. *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Fisika*, 1(2), 11-15.
- Gunara, M. (2011). Bahaya kebisingan di lingkungan kerja pada industri penarikan kawat dan metode pengendaliannya. *Jurnal Rekayasa Teknologi*, 2(2), 31-40.
- Ramli, M. I., Hustim, M., Ariani, U. (2015). Analisis tingkat kebisingan pada kawasan perbelanjaan (mall) di kota makassar dan dampaknya terhadap lingkungan. Universitas Hasanuddin. Makassar.