

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi

1. Data Umum PT. PLN Indonesia Power Services

Data umum PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang memberikan gambaran mengenai kondisi umum perusahaan yang menjadi lokasi penelitian. Uraian ini meliputi lokasi perusahaan, pegawai, dan jenis pekerjaan yang mendukung kegiatan operasional pembangkit listrik. Informasi tersebut diperlukan untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik lokasi penelitian serta kondisi lingkungan kerja tempat penelitian dilaksanakan.

a. Lokasi dan Pegawai

PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang berlokasi di Jalan Yos Sudarso Km 5, Pergudangan Tenau Indah Blok D No. 01, Kecamatan Alak, Kota Kupang. Perusahaan memiliki luas area operasional sekitar 30.157 m² dengan kapasitas daya terpasang sebesar 41,9 MW. Lokasi tersebut merupakan salah satu unit pembangkit listrik tenaga diesel yang berperan dalam mendukung penyediaan energi listrik di wilayah Nusa Tenggara Timur.

PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang memiliki 40 orang pegawai yang terdiri atas 36 orang laki-laki dan 4 orang perempuan. Berdasarkan struktur organisasi perusahaan, seluruh

pegawai menempati berbagai jabatan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing, mulai dari Business Manager, Supervisor Operasi, Supervisor Pemeliharaan, Supervisor Administrasi, Plant Engineer, operator, hingga tenaga pendukung lainnya. Pembagian tugas tersebut bertujuan untuk mendukung kelancaran operasional pembangkit listrik, pelaksanaan pemeliharaan peralatan, administrasi, serta penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), sehingga kegiatan operasional perusahaan dapat berjalan secara efektif dan berkesinambungan.

b. Jenis Pekerjaan

PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang menjalankan aktivitas operasionalnya melalui peran pekerja seperti Business Manager, Supervisor, Plant Engineer, Operator Mesin, Operator Fuel Treatment Facility (FTF), Tenaga Pemeliharaan, serta staf administrasi yang menangani pengelolaan data, keuangan, dan urusan surat-menyurat perusahaan. Seluruh aktivitas kerja tersebut dijalankan melalui sistem shift 24 jam penuh yang terbagi menjadi tiga shift, yaitu shift pagi (pukul 08.00–15.00 WITA), shift sore (pukul 15.00–22.00 WITA), dan shift malam (pukul 23.00–08.00 WITA) dengan durasi kerja 8 jam per hari. Proses kerja di lapangan meliputi pengoperasian mesin pembangkit secara kontinu, pemeliharaan dan perawatan komponen mesin secara berkala, pengelolaan bahan bakar oleh operator FTF, serta penanganan tugas administratif oleh staf terkait. Selama proses bekerja,

para pegawai mendapatkan waktu istirahat selama 1 jam, wajib mematuhi standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti earplug atau earmuff secara konsisten di area bising, serta rutin mengikuti pemeriksaan kesehatan (*Medical Check-Up*) satu kali dalam setahun

2. Data Umum Responden

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di lokasi kerja, jumlah keseluruhan informan adalah sebanyak 10 orang pekerja yang berasal dari bagian operasional dan produksi. Data umum responden dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2
Data Umum Responden di PLN Indonesia Power Services
Unit PLTD Tenau Kupang

No	Umur	Bagian kerja	Masa kerja	Jam kerja	Waktu istirahat	Status Penggunaan APD	Jenis APD yang digunakan
1	34 thn	Operator mesin	6 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
2	38 thn	Supervisor	6 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
3	22 thn	Operator ruang mesin	1,5 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
4	23 thn	Divisi Operator	3 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
5	25 thn	Operasi mesin	2 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>

No	Umur	Bagian kerja	Masa kerja	Jam kerja	Waktu istirahat	Status Penggunaan APD	Jenis APD yang digunakan
6	29 thn	Operator mesin	2,9 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
7	30 thn	Operator ruang mesin	3 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
8	28 thn	Produksi (ruang mesin)	3 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
9	26 thn	Operasi	2,5 thn	8 jam	Tidak ada	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>
10	34 thn	Operasi Mesin	3,5 thn	8 jam	1 jam	Menggunakan	<i>Earplug, Sepatu safety, helm</i>

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 10 pekerja, diketahui bahwa rata-rata usia pekerja adalah 28,9 tahun, dengan rata-rata masa kerja 3,44 tahun. Seluruh pekerja memiliki jam kerja 8 jam per hari, dan sebagian besar pekerja memiliki waktu istirahat 1 jam. Selain itu, seluruh pekerja (100%) menggunakan APD berupa *earplug*, sepatu safety, dan helm sebagai perlindungan selama bekerja di lingkungan PLTD Tenau Kupang.

B. Hasil Pengukuran Kebisingan

Penelitian ini dilaksanakan di PLTD Tenau Kupang untuk mengetahui tingkat kebisingan pada area kerja di sekitar aktivitas mesin pembangkit listrik diesel. Pengukuran menggunakan Sound Level Meter (SLM) pada lima titik, yaitu Meeting Room, Ruang FTH, Belakang Radiator, Area Parkiran, dan Ruang Operasi Mesin. Pengukuran dilakukan selama tiga hari pada waktu pagi, sore, dan malam dengan tiga kali pengulangan pada setiap titik. Hasil

pengukuran kemudian dirata-ratakan dan dibandingkan dengan NAB kebisingan berdasarkan Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 sebesar 85 dB(A).

1. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan di PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang.

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada lima titik pengukuran yang berada di lingkungan kerja PLTD Tenau Kupang. Pengukuran dilakukan pada tiga waktu yang berbeda. Hasil pengukuran tingkat kebisingan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3
Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan di PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang

No	Lokasi	Hari	Pengukuran Kebisingan			Rata - rata
			Pagi	Sore	Malam	
1	Ruangan Meeting room	Hari ke 1	72.54	72.39	70.39	70.92
		Hari ke 2	68.14	70.30	70.19	
		Hari ke 3	72.50	72.43	69.37	
2	Ruang FTH	Hari ke 1	78.36	78.44	79.55	81.55
		Hari ke 2	87.01	85.31	79.56	
		Hari ke 3	87.75	78.40	79.60	
3	Belakang Radiator	Hari ke 1	77.52	77.65	77.58	77.59
		Hari ke 2	77.55	77.34	77.59	
		Hari ke 3	77.72	77.76	77.61	
4	Area Parkiran	Hari ke 1	73.45	78.32	72.30	73.89
		Hari ke 2	73.51	73.00	73.68	
		Hari ke 3	73.60	73.62	73.54	
5	Ruang Operasi Mesin	Hari ke 1	103.79	107.65	107.50	106.99
		Hari ke 2	106.49	107.68	107.59	
		Hari ke 3	107.65	107.67	106.85	
Total rata - rata			82.51	82.53	81.53	82.19

Sumber : Data Primer 2026

Keterangan :

FTH : *Fuel Treatment House*

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan selama tiga hari pada lima titik pengukuran di PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang, diperoleh total rata-rata tingkat kebisingan sebesar 82,19 dB.

2. Tabel Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel pada setiap kelompok kurang dari 50. Hasil uji normalitas dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4
Hasil Uji Normalitas Tingkat Kebisingan

Tests of Normality							
	Titik Pengukuran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tingkat Kebisingan	Ruangan Meeting Room	.193	9	.200*	.905	9	.282
	Ruang FTH	.180	9	.200*	.910	9	.319
	Belakang Radiator	.129	9	.200*	.946	9	.643
	Area Parkiran	.181	9	.200*	.903	9	.273
	Ruang Operasi Mesin	.134	9	.200*	.949	9	.683
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan Tabel 4 hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk, diketahui bahwa seluruh titik pengukuran memiliki nilai signifikan ($\text{sig} > 0,05$), dengan demikian data tersebut berdistribusi normal. Oleh karena itu, data memenuhi salah satu asumsi untuk dilakukan analisis parametrik.

3. Tabel Uji Homogenitas (Levene's Test)

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians tingkat kebisingan pada setiap kelompok memiliki varians yang sama (homogen). Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan Levenes's Test of Equality of Error Variances. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel 5.

Tabel 5
Hasil Uji Homogenitas (Levene's Tes) Tingkat Kebisingan

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tingkat Kebisingan	Based on Mean	.653	14	30	.799
	Based on Median	.290	14	30	.991
	Based on Median and with adjusted df	.290	14	19.545	.989
	Based on trimmed mean	.625	14	30	.823
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.					
a. Dependent variable: Tingkat Kebisingan					
b. Design: Intercept + titik + waktu + titik * waktu					

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan Levenes's Test of Equality of Error Variances, diperoleh nilai signifikan (sig) sebesar 0,799 pada metode based on mean. Nilai $\text{sig } 0,799 > \alpha 0,05$ sehingga H_0 diterima.

4. Tabel Tests of Between-Subjects Effects (Two-Way ANOVA)

Uji Two-Way ANOVA dilakukan untuk mengetahui perbedaan Tingkat kebisingan berdasarkan titik pengukuran, waktu pengukuran, serta interaksi antara titik dan waktu pengukuran di lingkungan kerja PLTD Tenau Kupang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6
Hasil Uji Two-Way ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Tingkat Kebisingan					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8169.167 ^a	14	583.512	7021.616	.000
Intercept	307577.869	1	307577.869	3701199.091	.000
titik	8074.103	4	2018.526	24289.672	.000
waktu	79.319	2	39.659	477.235	.000
titik * waktu	15.745	8	1.968	23.684	.000
Error	2.493	30	.083		
Total	315749.530	45			
Corrected Total	8171.660	44			
a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared = 1.000)					

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan hasil uji Two-Way ANOVA, faktor titik pengukuran memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai Sig. < 0,05, maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kebisingan yang signifikan antara titik-titik pengukuran di lingkungan kerja PLTD Tenau Kupang.

5. Kondisi Kebisingan di Lingkungan Kerja

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 10 orang responden, penilaian kondisi kebisingan dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, yaitu Sangat Bising, Cukup Bising, dan Lumayan Bising. Pengelompokan ini dilakukan untuk melihat seberapa besar proporsi pekerja yang merasakan tingkat intensitas suara mesin di area produksi. Distribusi frekuensi dan

persentase penilaian kondisi kebisingan menurut pandangan para pekerja disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7
Kondisi Kebisingan di PLN Indonesia Power Services
Unit PLTD Tenau Kupang

No	Kategori Bising	Jumlah responden	Persentase
1	Sangat bising / Tinggi	4	40%
2	Cukup bising / Keras dan Konstan	5	50%
3	Lumayan bising	1	10%
Total		10	100%

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan Tabel di atas, dapat dijabarkan bahwa sebagian besar responden (50%) menilai kondisi lingkungan kerja mereka berada pada kategori Cukup Bising, sementara 40% lainnya merasakan kondisi yang Sangat Bising / Tinggi, dan sisanya 10% menyatakan Lumayan Bising.

6. Gangguan Akibat Kebisingan dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Pekerja

Berdasarkan analisis data dari 10 informan, tingkat gangguan dan pengaruh terhadap kinerja dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu tingkat tinggi/sangat mengganggu, tingkat sedang/cukup mengganggu, dan tidak terganggu. Distribusi frekuensi dan persentase penilaian responden disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8
Tabel Distribusi Frekuensi Gangguan dan Pengaruh Kinerja di PLN
Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang

No	Kategori Tanggapan (Gangguan & Pengaruh Kinerja)	Jumlah Responden	Persentase
1	Sangat mengganggu & sangat berpengaruh pada kinerja / komunikasi	6	60%
2	Cukup mengganggu / berpengaruh sedang	2	20%
3	Tidak terlalu terganggu / tidak berpengaruh	2	20%
Total		10	100%

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan Tabel di atas, menunjukan sebagian besar responden (60%) merasakan sangat mengganggu dan sangat berpengaruh pada kinerja / komunikasi. Sementara itu, kategori sedang dan tidak terganggu masing – masing mencakup 20%.

7. Evaluasi Waktu Istirahat dalam Memulihkan Kondisi Pekerja

Bagian ini menguraikan temuan wawancara mengenai ketersediaan pola waktu istirahat di tengah jam kerja serta sejauh mana waktu istirahat tersebut membantu para pekerja dalam memulihkan stamina fisik maupun menyegarkan pendengaran dari paparan bising mesin. Distribusi frekuensi dan persentase tanggapan responden terhadap efektivitas waktu istirahat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9
Tabel Distribusi Frekuensi Efektivitas Waktu Istirahat di PLN Indonesia
Power Services Unit PLTD Tenau Kupang

No	Kategori Tanggapan Waktu Istirahat	Jumlah Responden	Persentase
1	Mendapatkan Waktu Istirahat 1 Jam & Sangat Membantu Pemulihan	7	70%
2	Mendapatkan Waktu Istirahat 1 Jam & Cukup Membantu / Sedang	2	20%
3	Tidak Memiliki Waktu Istirahat Terstruktur	1	10%
Total		10	100%

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan Tabel di atas, menunjukkan 70% responden menyatakan mendapatkan mendapatkan waktu istirahat 1 Jam & sangat membantu pemulihan. Sedangkan 20% cukup membantu dan 10% tidak memiliki waktu istirahat terstruktur.

8. Gambaran Potensi Risiko Kebisingan terhadap Pekerja

Selain melakukan pengukuran tingkat kebisingan, penelitian ini juga melakukan wawancara terhadap pekerja yang bekerja pada area titik pengukuran kebisingan di PLTD Tenau Kupang untuk mengetahui gambaran dampak kebisingan terhadap kesehatan dan kenyamanan pekerja dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10
Tabel Dampak Pekerja di PLN Indonesia Power Services
Unit PLTD Tenau Kupang

No	Jenis Keluhan	Jumlah	%
1	Sulit mendengar	8	80
2	Rasa tidak nyaman saat bekerja	7	70
3	Sulit berkonsentrasi	6	60
4	Sakit kepala	2	20
5	Tidak ada keluhan	2	20
6	Telinga Berdenging	2	20
7	Cepat lelah	4	40
8	Gampang Capek	1	10

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 10 pekerja di PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang, diketahui bahwa keluhan yang paling banyak dialami akibat paparan kebisingan adalah sulit mendengar, yaitu sebanyak 8 pekerja (80%). Keluhan berikutnya adalah rasa tidak nyaman saat bekerja yang dialami oleh 7 pekerja (70%), serta sulit berkonsentrasi yang dirasakan oleh 6 pekerja (60%). Selain itu, sebanyak 4 pekerja (40%) mengaku cepat lelah, sedangkan keluhan sakit kepala dan telinga berdenging masing-masing dialami oleh 2 pekerja (20%) dan juga pekerja yang mengalami gampang capek dialami oleh 1 pekerja (10%). Di sisi lain, terdapat 2 pekerja (20%) yang menyatakan tidak mengalami keluhan akibat paparan kebisingan.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai tingkat kebisingan di PT PLN Indonesia Power Services Unit PLTD Tenau Kupang, diperoleh total rata-rata tingkat kebisingan sebesar 82,19 dB. Nilai tersebut masih berada di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) 85 dB(A) untuk durasi kerja 8 jam per hari berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023. Namun, terdapat perbedaan tingkat kebisingan pada setiap titik dan waktu pengukuran. Tingkat kebisingan tertinggi ditemukan di Ruang Operasi Mesin sebesar 106,99 dB . Kondisi ini menunjukkan bahwa Ruang Operasi Mesin merupakan lokasi dengan tingkat kebisingan paling tinggi, sejalan dengan penelitian Sillemu (2022) pada karyawan PT PLN (Persero) Unit Layanan Pusat Listrik Diesel Kairatu yang juga menemukan bahwa titik-titik di sekitar ruang mesin dan radiator memiliki intensitas kebisingan tertinggi dibandingkan area kerja lain di lingkungan PLTD.

Tingginya kebisingan di Ruang Operasi Mesin berkaitan dengan aktivitas mesin diesel, generator, sistem pendingin, serta kegiatan pemeliharaan yang menghasilkan suara dan getaran. Wardaniyagung (2023) dalam evaluasinya terhadap intensitas kebisingan sebagai bentuk penerapan K3 lingkungan kerja juga menyatakan bahwa aktivitas operasional mesin berdaya besar merupakan salah satu sumber utama kebisingan yang berpotensi melampaui NAB apabila tidak dikendalikan secara memadai. Tingkat kebisingan dapat dipengaruhi oleh kapasitas mesin, lama operasi, tata letak peralatan, kondisi bangunan, dan keberadaan bahan peredam suara.

Hasil uji normalitas menunjukkan seluruh data memiliki nilai signifikansi $>0,05$ sehingga data berdistribusi normal. Uji homogenitas juga menunjukkan nilai signifikansi $0,799 >0,05$ sehingga data dinyatakan homogen. Selanjutnya, hasil Two-Way ANOVA menunjukkan bahwa titik pengukuran berpengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan dengan nilai signifikansi $0,000$. Faktor waktu pengukuran serta interaksi antara titik dan waktu juga menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan berbeda berdasarkan lokasi dan waktu pengukuran.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa 50% responden merasakan kondisi lingkungan kerja cukup bising/keras dan konstan. Selain itu, 60% responden menyatakan kebisingan sangat mengganggu kinerja dan komunikasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kebisingan tidak hanya memengaruhi kenyamanan, tetapi juga dapat mengganggu komunikasi, konsentrasi, dan pelaksanaan pekerjaan (Tarwaka, 2015). Sebanyak 80% responden mengalami keluhan sulit mendengar, 70% merasa tidak nyaman saat bekerja, dan 60% mengalami kesulitan berkonsentrasi. Keluhan sulit mendengar menjadi dampak yang paling banyak dirasakan, sejalan dengan World Health Organization (WHO, 2018) yang menyatakan bahwa gangguan pendengaran merupakan dampak kesehatan paling dominan pada pekerja yang terpapar kebisingan intensitas tinggi secara terus-menerus.

Upaya pengendalian kebisingan dapat dilakukan melalui pengendalian pada sumber, media perambatan, administratif, dan penggunaan alat pelindung diri. Pengendalian pada sumber dapat berupa perawatan mesin secara rutin, pemasangan silencer, pengurangan getaran, dan penggunaan mesin dengan tingkat kebisingan lebih rendah (Suma'mur, 2014). Pada media perambatan dapat dilakukan pemasangan barrier atau dinding peredam, penggunaan bahan penyerap suara, serta isolasi ruang mesin (Tarwaka, 2015). Pengendalian administratif dapat dilakukan melalui rotasi kerja, pembatasan waktu paparan, pengaturan shift, dan penyediaan area istirahat yang lebih tenang (Suma'mur, 2014). Apabila pengendalian tersebut belum cukup, penggunaan earplug atau earmuff perlu diterapkan secara konsisten untuk mengurangi paparan kebisingan terhadap pekerja.

Dengan demikian, meskipun rata-rata keseluruhan kebisingan sebesar 82,19 dB masih berada di bawah NAB, terdapat titik dengan tingkat kebisingan sangat tinggi, khususnya Ruang Operasi Mesin yang mencapai 106,99 dB. Hasil pengukuran tersebut diperkuat oleh hasil wawancara yang menunjukkan adanya gangguan terhadap komunikasi, kinerja, kenyamanan, konsentrasi, dan terutama keluhan sulit mendengar. Oleh karena itu, pengendalian kebisingan perlu dilakukan secara berkelanjutan melalui pengendalian teknis, administratif, serta penggunaan alat pelindung pendengaran.