

Hubungan kebisingan terhadap fungsi pendengaran pekerja mesin pembangkit listrik tenaga diesel di PLTD Suluttenggo kota Manado

¹**Ramdan P. I. Timang**

²**Vennetia R Danes**

²**Fransiska Lintong**

¹Kandidat Skripsi Bagian Fisika Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Fisika Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: rPIT2009@gmail.com

Abstract: Noise is unwanted sound heard by ears. Damages of ears usually take place on the tympanic membrane or on the ossicles. Initially, there will be loss of hearing to high frequency noises, and it will gradually decrease to the lowest frequency noise. This study aimed to obtain the relationship of noise and hearing function among diesel power plant workers at PLTD Suluttenggo Manado. This was an analytical study using a cross sectional design. Samples were 20 workers at PLTD Suluttenggo in Manado. Data were obtained by using questionnaires and examination of hearing function with an audiometry. The data were analyzed by using SPSS and the Spearman test. The results showed that there were hearing impairment in 30% of the workers. According to the bivariate analysis, there was a significant relationship between the level of noise and the hearing impairment among the workers with a p value = 0.015 ($p < 0.05$). The most frequent hearing impairment among the workers was mixed hearing loss. **Conclusion:** Workers who worked in a place with high intensity noise had higher risk to develop hearing impairment.

Keywords: diesel power plant machine, noise, hearing

Abstrak: Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh telinga. Kerusakan telinga biasanya terjadi pada gendang telinga atau *ossicles*. Awalnya akan terjadi kehilangan pendengaran terhadap frekuensi tinggi, namun perlahan pada frekuensi yang semakin menurun sampai kepada frekuensi rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kebisingan terhadap fungsi pendengaran pada pekerja mesin pembangkit listrik tenaga diesel di PLTD Suluttenggo Kota Manado. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode analitik dengan menggunakan rancangan potong lintang. Sampel berjumlah 20 orang yang diambil dari pekerja mesin pembangkit listrik tenaga diesel di PLTD Suluttenggo Kota Manado. Data diperoleh melalui kuisioner dan pemeriksaan fungsi pendengaran dengan menggunakan audiometri. Data dianalisis dengan menggunakan Statistical Program Product and Service Solution (SPSS) dan menggunakan uji Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat gangguan pendengaran sebesar 30% pada seluruh pekerja. Hasil analisis bivariat didapatkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara tingkat kebisingan dan gangguan pendengaran dengan nilai $p = 0,015$ ($p < 0,05$). Gangguan pendengaran yang paling banyak diderita oleh pekerja ialah tuli campuran (*Mixed Hearing Loss*). **Simpulan:** Pekerja yang bekerja pada intensitas bising yang tinggi memiliki resiko lebih besar menderita gangguan pendengaran.

Kata kunci: mesin PLTD, bising, pendengaran

Tenaga listrik merupakan salah satu kebutuhan yang paling pokok dalam

menunjang kehidupan manusia. Perseroan Terbatas Perusahaan Listrik Negara (PT

PLN) sebagai sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memiliki tugas dalam semua aspek kelistrikan di Indonesia terus berupaya meningkatkan profesionalismenya dalam hal pemenuhan kelistrikan. Salah satu pembangkit listrik yang dimiliki oleh PT PLN adalah Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD).¹ Kegiatan industri dan teknologi dapat memberikan dampak lingkungan secara langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung antara lain berupa pencemaran lingkungan akibat bahan buangan dan sisa industri yang dapat mengotori udara dan air tanah, sementara dampak tidak langsung diantaranya adalah urbanisasi serta perubahan nilai sosial dan budaya. Dampak yang ditimbulkan pada proses pengoperasian PLTD ialah timbulnya kebisingan yang diakibatkan dari suara mesin disel.²

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh telinga. Kerusakan telinga biasanya terjadi pada gendang telinga atau ossicles. Awalnya akan terjadi kehilangan pendengaran terhadap frekuensi tinggi, namun perlahan pada frekuensi yang semakin menurun sampai kepada frekuensi rendah.³ Kebisingan lingkungan kerja mesin pembangkit merupakan suatu permasalahan cukup serius dan harus diperhatikan, karena dengan penggunaan mesin-mesin diesel yang berkapasitas besar sangat identik dengan kehadiran sumber suara bising sehingga mempengaruhi kenyamanan lingkungan kerja dan lingkungan pemukiman masyarakat sekitar. Berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan sebelumnya bahwa kebisingan mesin pembangkit PT PLN (Persero) bersumber dari penggunaan mesin-mesin diesel yang digunakan untuk menggerakkan generator listrik.⁴ Hubungan antara kebisingan dan kemungkinan timbulnya gangguan terhadap kesehatan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu intensitas kebisingan serta lamanya seseorang berada di tempat bising atau di tempat bunyi tersebut baik dari hari ke hari ataupun untuk seumur hidup.⁵

Gangguan pendengaran akibat bising/ GPAB (*Noise Induced Hearing*

Loss/NIHL) ialah gangguan pendengaran yang disebabkan akibat terpajan oleh bising yang cukup keras dalam jangka waktu yang cukup lama dan biasanya diakibatkan oleh bising lingkungan kerja.⁶ Awal studi epidemiologi gangguan pendengaran yang disebabkan oleh bising mengeksplorasi adanya hubungan atau faktor risiko antara pekerjaan, paparan tingkat kebisingan dan derajat gangguan pendengaran. Di Amerika Serikat sekitar 10 juta orang dewasa dan 5,2 juta anak sudah menderita gangguan pendengaran akibat bising dan 30 juta lebih lainnya dapat terkena dampak bising yang berbahaya setiap harinya.⁷

Survei terakhir dari Multi Center Study (MCS) juga menyebutkan bahwa Indonesia merupakan salah satu dari empat negara di Asia Tenggara dengan prevalensi gangguan pendengaran cukup tinggi, yakni 4,6% sementara tiga negara lainnya yakni Sri Lanka (8,8%), Myanmar (8,4%), dan India (6,3%). Menurut studi tersebut prevalensi 4,6% sudah bisa menjadi referensi bahwa gangguan pendengaran memiliki andil besar dalam menimbulkan masalah sosial di tengah masyarakat.⁸

Berdasarkan hal di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Kebisingan Terhadap Fungsi Pendengaran Pada Pekerja Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Diesel di PLTD Suluttenggo Kota Manado yang berpeluang terkena gangguan pendengaran akibat kebisingan mesin PLTD.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analitik dengan desain potong lintang yang dilakukan pada bulan Desember 2014 – Januari 2015 di PLTD Suluttenggo Jl. Jendral A. Yani 32 Manado. Terdapat 20 responden yang memenuhi kriteria inklusi.

Variabel bebas ialah kebisingan di lokasi pekerja sedangkan variabel terikat ialah fungsi pendengaran. Pekerja yang bersedia untuk menjadi responden harus menandatangani formulir persetujuan (*informed consent*). Alat dan bahan yang digunakan ialah audiometer dan *sound level meter*.

Analisis data secara univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi sedangkan analisis bivariat untuk mengetahui hasil pengukuran fungsi pendengaran menggunakan audiometri. Analisis bivariat dilakukan dengan uji Spearman.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden berdasarkan umur

Usia (tahun)	N	(%)
21-30	10	50
30-40	10	50
Jumlah	20	100,0

Tabel 2. Distribusi karakteristik responden unit kerja

Unit Kerja	N	(%)
Operator mesin	12	60
Pemeliharaan mesin	8	40
Jumlah	20	100,0

Tabel 3. Distribusi karakteristik responden berdasarkan Lama Kerja

Usia (tahun)	N	(%)
<10	16	60
>10	4	40
Jumlah	20	100,0

Tabel 4. Distribusi karakteristik responden berdasarkan alat pelindung telinga (APT) yang di gunakan

Usia (tahun)	N	(%)
Ear muff	15	75
Ear flug	5	25
Jumlah	20	100,0

Tabel 5. Distribusi karakteristik tingkat gangguan pendengaran.

Parameter	N	(%)
Normal	14	70,0
Tuli campuran	4	20,0
Tuli sensorineural	2	10,0
Jumlah	20	100,0

Unit Kerja	N	(%)
Operator mesin	12	60
Pemeliharaan mesin	8	40
JUMLAH	20	100,0

Tabel 6. Distribusi karakteristik berdasarkan tingkat bising

Tingkat bising (db)	N	(%)
90	8	40
105	12	60
Jumlah	20	100,0

BAHASAN

Pada penelitian di PLTD Suluttenggo di Manado di dapatkan 20 pekerja yang telah memenuhi kriteria inklusi. Intensitas kebisingan di lingkungan PLTD Suluttenggo di Manado yang tidak memenuhi syarat terdapat pada lingkungan kerja di ruangan PLTD (pembangkit listrik tenaga diesel) yakni 105 dB sedangkan ruangan pemeliharaan yakni 90 dB. Hal ini tidak sesuai dengan nilai ambang batas menurut keputusan Menakertrans No 51 tahun 1999 yakni sebesar 85 dB.⁹ Dari hasil penelitian dengan menggunakan alat audiometri didapatkan 14 orang pekerja tidak mengalami gangguan pendengaran (70%) sedangkan 4 orang pekerja mengalami gangguan pendengaran tuli campuran (20%) dan 2 pekerja dengan gangguan pendengaran tuli sensorineural (10%), di mana didapatkan hasil berupa peningkatan ambang pendengaran diatas 25 dB. Tingkat ketulian ditentukan dengan menggunakan kriteria ISO (*international Standard Organisation*) yang normal nya adalah 0 – 25 dB.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa

responden penelitian terbagi menjadi 2 kelompok umur yaitu usia 21-30 tahun dan usia 30-40 tahun dengan jumlah responden masing-masing 10 orang (50%), usia terendah 21 tahun dan tertinggi 40 tahun. Jumlah responden berdasarkan unit kerja (Tabel 2) didapatkan bahwa operator mesin berjumlah 12 orang (60%) sedangkan pemelihara mesin berjumlah 8 orang (40%). Hal ini sesuai berdasarkan Undang – Undang No 13 tahun 2003 usia produktif untuk bekerja ialah 18 - 63 tahun. Berdasarkan lama kerja responden (Tabel 3), didapatkan bahwa terdapat 16 orang (80%) bekerja selama <10 tahun dan sebanyak 4 orang (20%) bekerja selama ≥ 10 tahun. Durasi kerja responden dalam seminggu 6 hari dan dalam sehari 8 jam. Hal ini bertentangan dengan UU Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2003 tentang perlindungan tenaga kerja, yakni waktu kerja 8 jam dalam setiap hari dan 40 jam dalam seminggu untuk 5 hari dalam seminggu.¹⁰

Alat pelindung telinga *ear muff* digunakan oleh 15 responden (75%) dan alat pelindung telinga *ear plug* digunakan oleh 5 responden (25%) (Tabel 4). Setelah dilakukan pemeriksaan fungsi pendengaran dengan audiometri (Tabel 5) terdapat 14 responden (70%) dengan tingkat pendengaran normal dan 6 responden (30%) dengan tingkat pendengaran tuli. Responden dengan tingkat bising 90 dB berjumlah 8 orang (40%) sedangkan responden dengan tingkat bising 105 dB berjumlah 12 orang (60%) (Tabel 6).

Penelitian Chang et al¹¹ dilakukan pada pekerja pabrik manufaktur bahan perekat di Taiwan. Dari 116 pekerja, 58 pekerja di pabrik dan 58 lainnya di bagian administrasi. Kedua tempat ini mempunyai tingkat intensitas bising yang berbeda yaitu 90 dB di pabrik dan 70 dB di bagian administrasi. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil pekerja yang mengalami gangguan pendengaran sebesar 67,2% dari 116 pekerja.

Penelitian oleh Harmadji dan Kabullah¹² dilakukan pada pekerja pabrik baja di Sidoharjo Jawa Timur. Terdapat 50

pekerja yakni 25 pekerja di pabrik dan 25 lainnya di bagian administrasi. Kedua tempat ini mempunyai tingkat intensitas bising yang berbeda yaitu 102 dB di pabrik dan 60,4 dB di bagian administrasi. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil pekerja yang mengalami gangguan pendengaran sebesar 84% dari 50 pekerja. Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pekerja yang bekerja pada intensitas bising tinggi memiliki risiko lebih besar menderita gangguan pendengaran dibandingkan dengan pekerja yang bekerja pada intensitas bising rendah.

Pada penelitian ini, hasil uji statistik dengan menggunakan uji Spearman mendapatkan terdapat hubungan bermakna antara tingkat bising dan gangguan pendengaran pada pekerja mesin di PLTD Suluttenggo Manado dengan nilai $p = 0,015$ ($p < 0,05$).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan bahasan dapat disimpulkan bahwa pekerja yang bekerja pada intensitas bising tinggi berisiko lebih besar menderita gangguan pendengaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Sianturi RS.** Studi pembangkit listrik tenaga uap dan pembangkit listrik tenaga diesel aplikasi PT Musim Mas kim II Medan [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2008.
2. **Budiastra IN, Giriantari IA, Artawijaya W, Partha CI.** Pemanfaatan energi angin sebagai energi alternatif pembangkit listrik di nusa penida dan dampaknya terhadap lingkungan. Jurnal Bumi Lestari. 2009;9:263-7.
3. **Fredianta D.** Analisis Tingkat Kebisingan Untuk Mereduksi Dosis Paparan Bising Di PT. XYZ. e-jurnal Tek Ind FT USU. 2013;2(1):2.
4. **Ibnu H, Suhardiman.** Analisa Tingkat Dan Dampak Kebisingan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Terhadap Pekerja Dan Masyarakat Sekitar. Inovtek. 2013;3:2.
5. **Rosidah.** Studi kejadian hipertensi akibat bising pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di kota Semarang [Tesis]. Semarang:

- Universitas Diponegoro; 2003.
6. **Soepardi EA, Iskandar N, Bashiruddin J, Restuti RD.** Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher. Jakarta: FKUI, 2007; p.10-52.
 7. **Seidman MD, Standring RT.** Noise and quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2010;7:3730-8.
 8. **Ali I.** Mengatasi Gangguan pada Telinga dengan Tanaman Obat. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2006; p. 8-14.
 9. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. KEP 51/MEN/1999
 10. **Babba J.** Hubungan Antara Intensitas kebisingan di lingkungan Kerja Dengan Peningkatan Tekanan Darah [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2007
 11. **Chang SJ, Chen CJ, Lien CH, Sung FC.** Hearing Loss in Workers Exposed to Toluene and Noise. *Environmental Health Perspectives;* 2006: 1283-86.
 12. **Harmadji S, Kabullah H.** Noise Induced Hearing Loss in Steek Factory Workers. *Folia Medica Indonesiana;* 2004: 171-4.