

# STUDI KEJADIAN GANGGUAN PENDENGARAN PADA MASINIS UPT CREW KERETA API SOLO BALAPAN TAHUN 2012

*Tri Puji Kurniawan<sup>a</sup>, Nur Endah Wahyuningsih<sup>b</sup>, dan Suhartono<sup>b</sup>*

<sup>a</sup>Universitas Bangun Nusantara Sukoharjo  
Jl. Letjend. Sujono Humardani No.1 Kampus Jombor Sukoharjo

<sup>b</sup>Program Pascasarjana Universitas Diponegoro  
Jl. Imam Barjo, SH No. 3 Semarang

---

## Abstract

*Machinist is a profession that associated with high noise situation. Locomotive engine is a machine that has very high level of noise. Long-term exposure of noise and working period can be the risk of hearing loss in machinist. The aim of this study was to explain the correlation between working period, long-term exposure, and use of Personal Protective Equipment (PPE) and hearing loss on machinist crew in Solo Balapan Surakarta. The study was cross-sectional observational approach. Respondents of this research were 27 machinists. Data were collected through questionnaires, measurements of intensity of noise on locomotive and hearing examination (audiometric). Data were analyzed using univariate, bivariate Spearman rank test, and multivariate multiple linear regression. Result of this study showed that there was correlation between long-term of exposure of noise ( $p=0,027$ ) and working period ( $p=0,000$ ) and hearing loss on machinist crew in Solo Balapan Surakarta. Multivariate analysis showed that working period was dominant factor that associated with hearing loss of machinist at Solo Balapan Surakarta.*

**Key words:** *Working Period, Long-term Exposure of Noise, PPE, Hearing Loss.*

---

## PENDAHULUAN

Gangguan pendengaran yang dirasakan oleh pekerja juga merupakan salah satu dampak yang sering terjadi akibat terpajan bising. Para pekerja di bidang transportasi, seperti para masinis kereta api pun tak luput dari gangguan ini. Saat mengemudikan kereta api, mereka mau tak mau harus terpajan bising yang berasal dari mesin lokomotif, gesekan antara roda kereta dengan rel, suara klakson dan rem ke-

reta yang mereka jalankan, serta suara bising yang berasal dari luar lokomotif dalam waktu yang cukup lama, sesuai dengan relasi masing - masing kereta api tersebut (Anonim, 2007).

Tahun terakhir diberitakan bahwa kurang lebih 14,7 juta penduduk Amerika Serikat terpapar oleh kebisingan di tempat kerja yang mengancam pendengaran mereka, 13,5 juta diantaranya terpapar karena kebisingan pada level yang berbahaya yaitu

akibat dari suara truk, pesawat terbang, kereta api, sepeda motor, alat-alat stereo serta mesin pemotong rumput (Sulistyanto, 2004).

Indonesia NIHL akibat suara mesin kendaraan sampai saat ini belum banyak diteliti. Pengaruh bising akibat mesin lokomotif kereta api terhadap pendengaran para masinis belum ada datanya. Dipo Lokomotif Solo Balapan adalah salah satu tempat pengaturan lokomotif milik PT. Kereta Api Indonesia (persero) dan UPT crew KA (unit pelaksana teknis) adalah salah satu unit tempat pengaturan kedinasan bagi masinis. PT. Kereta Api Indonesia (persero) merupakan perusahaan transportasi milik pemerintah yang melayani berbagai rute perjalanan kereta api, baik dalam kota maupun luar kota di wilayah Pulau Jawa dan Sumatera. Kenaikan jumlah kasus gangguan pendengaran yang dirasakan oleh masinis semakin meningkat. Tidak diketahui dengan pasti berapa jumlah kenaikan kasus tersebut karena tidak terlalu banyak publikasi informasi mengenai hal ini. Hal ini penting untuk diteliti agar jumlah masinis yang memiliki gangguan pendengaran tidak semakin bertambah, karena gangguan pendengaran merupakan salah satu indikator terjadinya penurunan pendengaran seseorang. Belum terdapat banyak penelitian mengenai hal ini, sehingga belum diketahui secara pasti faktor apa saja yang dapat menyebabkan timbulnya gangguan pendengaran.

Gangguan pendengaran yang dirasakan oleh masinis, terutama yang terkait dengan gangguan pendengaran (*auditori*) yang terjadi akibat kebisingan merupakan perasaan terganggu atau tidak nyaman yang dirasakan oleh pekerja tanpa mempertimbangkan aspek patologis secara medis (Jenne, 2007). Faktor penyebab timbulnya gangguan pendengaran cukup banyak dan bervariasi, serta dampak yang ditimbulkan cukup merugikan berbagai pihak, maka peneliti mengangkat hal ini sebagai tema penelitian dengan judul "Studi Kejadian Gangguan Pendengaran pada Masinis UPT Crew Kereta Api Solo Balapan Tahun 2012"

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian yang dilaksanakan bersifat observasional, dengan menggunakan desain penelitian *Cross sectional*, dimana variabel independen dan variabel dependen diukur pada saat yang bersamaan serta dalam satu kali pengukuran.

Penelitian ini dilaksanakan di dalam kabin lokomotif kereta api jurusan Solo Balapan-Purwokerto untuk pengukuran intensitas kebisingan. Tempat lain yang akan dijadikan tempat penelitian adalah kantor UPT Crew KA Solo Balapan untuk pengisian kuesioner serta pengambilan data-data kepegawaian masinis. Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini yaitu dari bulan Agustus 2012.

Adapun yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah semua masinis kereta api yang bertugas di UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012 sebanyak 80 orang. Dalam menentukan besar sampel dalam penelitian ini dapat ditentukan dengan rumus menurut Isaac dan Michael maka jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 27 responden.

Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 27 orang masinis yang bekerja di Stasiun Kereta Api Solo Balapan. Pada masing-masing responden dikumpulkan data tentang umur, masa kerja dan ambang dengar pada frekuensi 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz, dan 6000 Hz.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### A. Hasil Analisis Univariat

#### 1. Deskripsi Karakteristik Responden

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data responden sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden

No	Karakteristik responden	N	Rerata	Standar deviasi	Median	Min	Max
1.	Masinis	27					
	Umur		32,48	10,64	26,00	22	53
	Masa kerja		11,39	9,79	5,00	2	30
	Lama terpajan		4,59	0,89	4,00	3	6
2.	Gangguan pendengaran (dB)	27	22,03	5,98	20,00	14,38	41,25
	Non masinis						
	Umur		29,9	8,58	24,00	21	43
	Masa kerja		7,59	6,96	2,00	1	23
	Lama terpajan	27	2,37	0,49	2,00	2	3
	Gangguan pendengaran (dB)		21,23	4,20	20,63	15,00	34,38

#### 2. Intensitas Kebisingan

Tabel 2. Tendensi Sentral Intensitas Kebisingan Lokomotif Kereta Api Senja Ekonomi Bengawan jurusan Stasiun Solo Balapan – Purwokerto.

No	Statistik	Nilai
1.	Jumlah (N)	27
2.	Intensitas terendah	72,2 dB
3.	Intensitas tertinggi	115,2 dB
4.	Rata-rata	89,1 dB
5.	Standar deviasi	10,9 dB

Tendensi sentral intensitas kebisingan yang diterima oleh masinis didalam lokomotif Kereta Api Senja Ekonomi Bengawan jurusan Stasiun Solo Balapan – Purwokerto yaitu intensitas kebisingan terendah sebesar 72,2 dB, intensitas tertinggi 115,2 dB, rata-rata 89,1 dB, dan standar deviasi 10,9 dB.

Sedangkan intensitas kebisingan

yang terdapat pada ruangan tempat bekerja karyawan non masinis khususnya bagian administrasi ketika kedatangan kereta adalah antara 60 dB hingga 72,2 dB.

### 3. Gangguan Pendengaran

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data responden sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Gangguan Pendengaran Responden

No	Telinga	Gangguan Pendengaran			Total (%)
		Normal (%)	Ringan (%)	Sedang (%)	
1.	Masinis				
	Telinga kanan	21 ( 77,8)	5 (18,5)	1 (3,7)	27 (100)
	Telinga kiri	21 ( 77,8)	5 (18,5)	1 (3,7)	27 (100)
2.	Non masinis				
	Telinga kanan	24 ( 88,9)	3 (11,1)	0 (0,0)	27 (100)
	Telinga kiri	24 ( 88,9)	3 (11,1)	0 (0,0)	27 (100)

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa pada kedua telinga sebagian besar tidak mengalami gangguan pendengaran yaitu sebanyak 21 responden (77,8%), selanjutnya gangguan pendengaran tuli ringan sebanyak 5 responden (18,5%), dan gangguan pendengaran

tuli sedang masing-masing sebanyak 1 responden (3,7%).

### 4. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data responden sebagai berikut:

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

No	Penggunaan APT`	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Ya	0	0
2.	Tidak	27	100

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa distribusi tertinggi responden masinis adalah tidak menggunakan APD yaitu sebanyak

27 responden (100%). Sama untuk responden non masinis semuanya tidak menggunakan alat pelindung diri (APD).

## B. Analisis Bivariat

1. Hubungan antara lama masinis terpajan bising di dalam kabin lokomotif kereta api per hari dengan

timbulnya gangguan pendengaran yang dirasakan oleh masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012.

Tabel 5. Hubungan antara lama terpajan di dalam kabin lokomotif kereta api per hari dengan timbulnya gangguan pendengaran yang dialami oleh masinis dan non masinis

Hubungan lama terpajan dengan gangguan pendengaran	$r_{hitung}$	$p-value$ (sig)
Masinis	0,426	0,027

Hasil uji korelasi *Rank Spearman* hubungan lama terpajan dengan gangguan pendengaran pada kelompok masinis diperoleh nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,426 dan  $p = 0,027$ . Nilai  $p-value$  lebih kecil dari 0,05 ( $0,027 < 0,05$ ) sehingga keputusan uji adalah  $H_0$  ditolak. Berdasarkan keputusan uji, maka disimpulkan ada hubungan antara lama terpajan di dalam kabin lokomotif kereta api per hari dengan timbulnya gangguan pende-

ngaran yang dirasakan oleh masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012. Nilai koefisien korelasi menunjukkan nilai positif, artinya semakin lama waktu terpajan, maka gangguan pendengaran semakin tinggi.

2. Hubungan antara masa kerja masinis dengan timbulnya gangguan pendengaran yang dirasakan masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012.

Tabel 6. Hubungan antara masa kerja timbulnya gangguan pendengaran yang dialami oleh masinis dan non masinis

Hubungan masa kerja dengan gangguan pendengaran	$r_{hitung}$	$p-value$ (sig)
Masinis	0,651	0,000
Non masinis	0,195	0,331

Hasil uji korelasi *Rank Spearman* hubungan masa kerja dengan gangguan pendengaran pada kelompok masinis diperoleh nilai  $r_{hitung}$  sebesar

0,651 dan  $p = 0,000$ . Nilai  $p-value$  lebih kecil dari 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ) sehingga keputusan uji adalah  $H_0$  ditolak. Berdasarkan keputusan uji,

maka disimpulkan ada hubungan antara masa kerja timbulnya gangguan pendengaran yang dirasakan oleh masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012. Nilai koefisien korelasi menunjukkan nilai positif, artinya semakin lama masa kerja, maka gangguan pendengaran semakin tinggi.

3. Hubungan antara penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan timbulnya gangguan pendengaran yang dirasakan oleh masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012.

Pengujian hubungan penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan gangguan pendengaran tidak dilakukan, dengan alasan pada kedua kelompok penelitian yaitu crew masinis dan non masinis semuanya tidak menggunakan alat pelindung diri (APD).

## **Pembahasan**

### **A. Lama Masinis Terpajan Bising di Dalam Kabin Lokomotif Kereta Api per hari dengan Timbulnya Gangguan Pendengaran**

Lama terpajan yang dimaksud adalah lama masinis terkena pajanan bising di dalam kabin lokomotif kereta api, dihitung dari rata-rata lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu kali perjalanan kereta api setiap hari kerjanya.

Hubungan lama terpajan dengan gangguan pendengaran sebagaimana

dikemukakan oleh Andrina (2003) yang mengemukakan bahwa bila telinga terpapar oleh kebisingan mula-mula telinga akan merasa terganggu oleh kebisingan tersebut, tetapi lama-kelamaan telinga tidak merasa terganggu lagi karena suara terasa tidak begitu keras seperti pada awal pemaparan. Terjadi kenaikan ambang pendengaran sementara yang secara perlahan-lahan akan kembali seperti semula. Keadaan ini berlangsung beberapa menit sampai beberapa jam bahkan sampai beberapa minggu setelah pemaparan. Kenaikan ambang pendengaran sementara ini mula-mula terjadi pada frekwensi 4000 Hz, tetapi bila pemaparan berlangsung lama maka kenaikan nilai ambang pendengaran sementara akan menyebar pada frekwensi sekitarnya. Makin tinggi intensitas dan lama waktu pemaparan makin besar perubahan nilai ambang pendengarannya.

Hasil penelitian tentang adanya hubungan lama paparan dengan terjadinya gangguan pendengaran pada masinis ternyata mendukung hasil penelitian terdahulu yaitu penelitian Rusdi (2003) tentang faktor-faktor yang terkait dengan keluhan subyektif pekerja terpapar kebisingan di penggilingan padi. Penelitian ini menunjukkan bahwa lama paparan memiliki hubungan yang signifikan dengan timbulnya keluhan subyektif dengan  $p = 0,026$ .

Hasil penelitian ini tidak mendukung penelitian sebelumnya yaitu

penelitian Ikke (2008) yang menyebutkan bahwa lama terpajan yang dialami oleh masinis Dipo Lokomotif Jatinegara tidak berhubungan dengan timbulnya gangguan pendengaran subyektif. Keterbatasan penelitian yang dilakukan oleh Ikke (2008) adalah bahwa responden memiliki lama terpajan yang relatif sama, sehingga hasil pengukuran relatif sama dan tidak menimbulkan adanya perbedaan tingkat gangguan pendengaran subyektif.

#### **B. Masa Kerja Masinis dengan Timbulnya Gangguan Pendengaran**

Kebisingan yang tinggi memberikan efek yang merugikan pada tenaga kerja, terutama pada indera pendengaran. Tenaga kerja memiliki risiko mengalami NIHL yang dapat terjadi secara perlahan-lahan dalam waktu lama dan tanpa disadari. Penurunan daya pendengaran tergantung dari lamanya pemaparan serta tingkat kebisingan, sehingga faktor-faktor yang menimbulkan gangguan pendengaran harus dikurangi (Gabriel, I. F., 1990). Penelitian Sulistyanto (2004) prevalensi NIHL pada masinis meningkat sesuai masa kerja dan paling banyak setelah bekerja lebih dari 20 tahun.

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan masa kerja dengan timbulnya gangguan pendengaran pada masinis Crew Kereta Api Stasiun Solo Balapan. Hal tersebut sebagaimana dikemukakan Leensen (2010) mengenai penelitian retrospektif terhadap ke-

jadian NIHL di *Dutch Contruction Industry* bahwa semakin tinggi intensitas kebisingan maka angka kejadian NIHL juga tinggi. Bising dengan intensitas yang tinggi dan dalam waktu yang lama yaitu antara 10-15 tahun akan mengakibatkan robeknya organ corti hingga mengakibatkan destruksi total organ corti. Intensitas bunyi yang sangat tinggi dan dalam waktu yang cukup lama mengakibatkan perubahan metabolisme dan vaskuler yang dapat menyebabkan kerusakan degeneratif pada struktur sel-sel rambut di dalam organ corti. Organ corti yang rusak mengakibatkan kehilangan pendengaran yang permanen. Pada audiometri diagnosis NIHL ditunjukkan adanya penurunan pendengaran pada frekuensi antara 3000-6000 Hz dan kerusakan organ corti untuk reseptor bunyi yang berat terdapat pada frekuensi 4000 Hz (4 K *notch*). Proses ketulian bersifat lambat dan tersembunyi, sehingga pada tahap awal tidak disadari oleh masinis.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

1. Intensitas kebisingan yang masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012 berkisar antara 72,2 dB hingga 115,2 dB, rata-rata 89,1 dB, dan standar deviasi 10,9 dsB. Rata-rata intensitas kebisingan yang dialami masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012 tergolong dalam kategori tinggi.

2. Lama masinis terpajan kebisingan pada masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012 berkisar antara 3 – 6 jam dengan rata-rata 4,59 jam/hari. Lama terpajan kebisingan yang dialami oleh masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012 tergolong dalam kategori tidak normal.
3. Masa kerja masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012 berkisar antara 2 – 30 tahun dengan rata-rata 10,64 tahun. Masa kerja masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012 tergolong dalam kategori lama.
4. Masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tidak ada yang menggunakan alat pelindung diri (APD).
5. Berdasarkan hasil uji korelasi *Rank Spearman* dan Uji *Multiple regression Linear*, membuktikan bahwa ada hubungan antara lama terpajan di dalam kabin lokomotif kereta api per hari dengan timbulnya gangguan pendengaran yang dirasakan oleh masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012.
6. Berdasarkan hasil uji korelasi *Rank Spearman* dan Uji *Multiple regression Linear*, membuktikan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan timbulnya gangguan pendengaran yang dirasakan oleh masinis kereta api UPT Crew KA Solo Balapan tahun 2012.
7. Berdasarkan hasil Uji *Multiple regression Linear* (uji regresi linier

berganda), maka faktor yang paling dominan berhubungan dengan gangguan pendengaran masinis adalah masa kerja.

## B. Saran

### 1. Bagi Masinis

Masisnis diwajibkan membawa alat pelindung telinga pada waktu bertugas perjalanan di dalam lokomotif, digunakan pada kondisi intensitas kebisingan tinggi namun tidak mengganggu saat komunikasi dengan asisten.

### 2. PT Kereta Api Indonesia (Persero)

- a. Menyediakan alat pelindung diri (APD) bagi para masinis yang bertugas, yang mungkin dapat digunakan adalah jenis *ear muff* yang dikombinasikan atau di desain berfungsi sebagai alat komunikasi.
- b. Membatasi jam kerja masinis per hari ( hanya satu kali perjalanan dinas dengan rata-rata waktu tempuh  $\pm$  4 jam), dan memberi waktu istirahat sesuai prosedur.
- c. Melakukan pemeriksaan audiometri terhadap masinis secara periodik/berkala, masa *pre-employment* dua tahun pertama setelah *employment*, setiap interval tiga tahun kemudian serta pada masinis pensiun
- d. Memberi pengetahuan, informasi serta motivasi mengenai program konservasi pendengaran pada

- masinis dengan pelaksana program yang ada di perusahaan.
3. Peneliti Lain
- Untuk peneliti lain yang ingin memeneliti intensitas kebisingan

pada lokomotif dapat menambah variabel penelitian faktor fisik lingkungan kerja, serta dampak selain gangguan pendengaran

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Y. 2003. *Gangguan Pendengaran Akibat Bising*. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatra Utara.
- Jenne B., 2007, Hubungan Antara Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja dengan Peningkatan Tekanan Darah, *Tesis*.
- Ikke Pujiriani, 2008, Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Pendengaran Subyektif yang Dirasakan Oleh Masinis kereta Api Dipo Lokomotif Jatinegara Tahun 2008, *Skripsi*, [online], Dari : <http://eprints.ui.ac.id/view/year/2008.html>. [23 desember 2010].
- Gabriel, I. F., 1990, *Bioakustik Fisika Kedokteran*, Departemen Fisika Universitas Udayana Denpasar Bali, EGC, Jakarta.
- Rusdi, 2003. *Faktor yang Terkait dengan Keluhan Subyektif Pekerja Terpapar Kebisingan di Penggilingan Padi*. Program Pascasarjana Kesling. Semarang. UNDIP
- Sulistyanto, Agung., 2004, *Kurang Pendengaran Akibat Bising Mesin Kereta Apipada Masinin PT. Kereta Api (Persero) DAOP IV Semarang*, Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorokan Bedah Kepala dan Leher, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, 2004.
- Leensen, M.C.J., J.C van Duivenbooden, W.A. Dreschler, 2010, A Retrospective Analysis of Noise Induced Hearing Loss in The Dutch CInstruction Industry. *International Rasearch Occupation Environtment Health*, 2010, 10.1007/s00420-010-0606-3