

**SKRIPSI**  
**NOVEMBER 2012**

**GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BISING PADA PEKERJA**  
**BAGIAN MAINTENANCE DI PT.EASTERN**  
**FLOUR MILLS MAKASSAR**



**OLEH:**  
**RIZKA RAMADHANI RURAY**  
**C 111 08 209**

**PEMBIMBING :**  
**dr.Sultan Buraena, MS, Sp.OK**  
**Dr. Sri Ramadhany, M.Kes**

**DIBAWAKAN DALAM RANGKA TUGAS KEPANITERAAN KLINIK**  
**BAGIAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2012**

# Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pada Pekerja Bagian Maintenance PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Sebagai Negara industri yang sedang berkembang, Indonesia banyak menggunakan peralatan industri yang dapat membantu dan mempermudah pekerjaan. Masalahnya, kemudian timbul bising lingkungan kerja yang bisa berdampak buruk terhadap kesehatan para pekerja.<sup>3</sup> Kemajuan ini disatu sisi memberikan dampak positif dengan terbukanya lahan pekerjaan baru, membaiknya sistem transportasi dan pada akhirnya meningkatkan taraf sosial ekonomi masyarakat. Namun di sisi lain akan menimbulkan dampak negatif yang justru akan membahayakan kehidupan manusia. Dampak ini dapat terjadi baik di lokasi daerah industri maupun di lingkungan sekitarnya.<sup>2</sup>

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian survei analitik dengan pendekatan “cross-sectional”. Subjek penelitian adalah pria pekerja pabrik bagian maintenance yang bekerja pada shift 1 (jam 08.00 pagi – 15.00 sore) sebanyak 84 orang berdasarkan total sampling dan kriteria inklusi. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer yaitu hasil audiogram pekerja bagian maintenance dengan pemeriksaan audiometri, hasil pengukuran tingkat kebisingan di tempat kerja, dan wawancara mengenai masa kerja. Selain itu digunakan pula data sekunder yang diperoleh dari pengelola PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar dan dilakukan pencatatan sesuai dengan variabel yang dibutuhkan. Analisis statistik yang dibutuhkan adalah uji *Chi Square*.

**Hasil:** Dari total responden dengan masa kerja > 5 tahun yaitu 65 responden, yang mengalami gangguan pendengaran sebanyak 13 responden (20.0%) ,sedangkan yang tidak mengalami gangguan pendengaran sebanyak 52 responden (80.0%). Total responden dengan masa kerja < 5 tahun yaitu 19 responden, yang mengalami gangguan pendengaran sebanyak 2 responden (10.5%), sedangkan yang tidak mengalami gangguan pendengaran sebanyak 17 responden (89.5%). Dari hasil uji *Chi Square* diperoleh hasil  $p = 0.502$

**Kesimpulan:** Tidak ada hubungan antara masa kerja dengan terjadinya gangguan pendengaran pada pekerja bagian maintenance PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar, tetapi terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan terjadinya gangguan pendengaran pada pekerja bagian maintenance PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar.

**Kata kunci:** gangguan pendengaran, kebisingan, cross-sectional

## Noise Induce Hearing Loss Due In Part Maintenance Workers of PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar

### ABSTRACT

**Background:** As an emerging industrial countries, Indonesia has been using industrial equipment that can assist and facilitate the work. The problem is, then arise noisy work environment that can adversely affect the health of workers.<sup>3</sup> Progress on the one hand a positive impact by opening land new jobs, improved transport system and ultimately improve the socio-economic communities. But on the other hand will have a negative impact that would endanger human life. This impact can occur both at the site and around the industrial area.<sup>2</sup>

**Method:** This research is analytic survey with a "cross-sectional". Subjects were male parts of factory maintenance work on shift 1 (08.00 am - 15.00 pm) as much as 84 people based on a total sampling and inclusion criteria. The data was collected using primary data that is part of maintenance workers audiogram results with audiometric examination, the results of measurements of noise levels in the workplace, and interviews about the work period. In addition it is also used secondary data obtained from the manager of PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar and a register in accordance with the required variables. Statistical analysis required is Chi Square test.

**Result:** Of the total respondents with years of service > 5 years that is 65 respondents, who have a hearing loss by 13 respondents (20.0%), while those not experiencing hearing loss by 52 respondents (80.0%). Total respondents with years of service <5 years were 19 respondents, who have a hearing loss as much as 2 respondents (10.5%), while those not experiencing hearing loss by 17 respondents (89.5%). From the results of the Chi Square test results obtained  $p = 0.502$

**Conclusion:** There is no relationship between years of service with the occurrence of hearing loss in the maintenance section of workers of PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar, but there is a relationship between the intensity of the noise with the hearing loss in workers at maintenance section of PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar.

**Keyword:** hearing loss, noise, cross-sectional

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Pembangunan nasional merupakan usaha peningkatan kualitas manusia dan masyarakat Indonesia yang dilakukan secara berkelanjutan, berdasarkan kemampuan nasional dengan memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta memperhatikan tantangan perkembangan global. Untuk mencapai maksud tersebut maka pembangunan kesehatan diarahkan untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia dan lingkungan yang saling mendukung dengan pendekatan paradigma sehat yang memberikan prioritas pada upaya peningkatan kesehatan, pencegahan, penyembuhan, pemulihan dan rehabilitasi sejak pembuahan dalam kandungan sampai usia lanjut.<sup>1</sup>

Kesehatan merupakan salah satu kebutuhan dan modal dasar manusia agar dapat menjalani hidup yang wajar dengan berkarya dan menikmati kehidupan secara optimal di dunia ini. Sebagai kebutuhan sekaligus hak dasar, kesehatan harus menjadi milik setiap orang dimanapun ia berada. Ini berarti bahwa setiap orang harus berperan aktif dan berupaya sendiri untuk memperoleh dan menjaga kesehatannya.<sup>2</sup>

Sebagai Negara industri yang sedang berkembang, Indonesia banyak menggunakan peralatan industri yang dapat membantu dan mempermudah pekerjaan. Masalahnya, kemudian timbul bising lingkungan kerja yang bisa berdampak buruk terhadap kesehatan pekerja.<sup>3</sup>

Kemajuan ini disatu sisi memberikan dampak positif dengan terbukanya lahan pekerjaan baru, membaiknya system transportasi dan pada akhirnya meningkatkan taraf sosial ekonomi masyarakat. Namun disisi lain akan menimbulkan dampak negative yang justru akan membahayakan kehidupan manusia. Dampak ini dapat terjadi baik di lokasi daerah industri maupun di lingkungan sekitarnya.<sup>2</sup>

Gangguan pendengaran dapat terjadi pada manusia diakibatkan oleh bising yang umumnya mengacu pada tingkat pendengaran dimana individu tersebut mengalami kesulitan untuk melaksanakan kehidupan normal, biasanya dalam hal memahami pembicaraan.<sup>4</sup>

WHO (seperti yang dikutip oleh Jenny Bashiruddin) melaporkan bahwa gangguan pendengaran akibat bising menempati posisi pertama dalam daftar penyakit akibat kerja di Amerika dan Eropa dengan proporsi 35%. Di berbagai industri di Indonesia, angka ini berkisar antara 30-50%.<sup>5</sup>

Dari hasil penelitian Parsroan Tamba (2000) juga ditemukan gangguan pendengaran sebesar 31,62% pada karyawan industri kompor dan bengkel las di Malang.<sup>6</sup>

Di Makassar, Alasiri dan Hartati (2003) melaporkan 18,20% karyawan PT. Sermani Steel Makassar mengalami gangguan pendengaran sedangkan Marsal dan Rina (2003) melaporkan 27,45% karyawan PT. Berdikari Sari Utama Flour Mills Makassar mengalami gangguan pendengaran.<sup>7</sup>

Seiring dengan kebutuhan pembangunan, penggunaan peralatan industri yang menimbulkan bising di Negara berkembang, termasuk Indonesia makin lama makin bertambah. Hal ini perlu diantisipasi untuk mencegah kerugian sumber daya manusia dengan melakukan pemeriksaan pekerja serta mengurangi gangguan dengan menyediakan alat pelindung pendengaran.<sup>8</sup>

Pada masa kini, dengan dorongan dan arahan pemerintah banyak hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi bising yang berlebihan dan melindungi pendengaran pekerja dari ketulian.<sup>6</sup>

Metode yang paling efektif untuk mengontrol bising adalah mengurangi kebisingan dengan menghasilkan desain mesin yang baik, yang merupakan tanggung jawab pabrik. Dalam setiap instansi kerja dapat melakukan modifikasi, misalnya perubahan bentuk stuur, pemasangan saringan atau memberikan bahan tambahan sebagai penyaring kebisingan.<sup>7</sup>

Gangguan yang tidak dicegah maupun diatasi bisa menimbulkan kecelakaan, baik pada pekerja maupun orang disekitarnya. Masalah ini perlu lebih diperhatikan untuk menghindarkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja.<sup>8</sup>

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Apakah ada hubungan antara masa kerja serta tingkat kebisingan dengan kejadian gangguan pendengaran pada pekerja bagian maintenance di PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar.

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan antara masa kerja dan intensitas kebisingan dengan gangguan pendengaran pada pekerja bagian maintenance di PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui distribusi timbulnya gangguan pendengaran menurut masa kerja pada pekerja bagian maintenance PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar
- b. Untuk mengetahui distribusi timbulnya gangguan pendengaran menurut tingkat kebisingan di tempat kerja bagian maintenance PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar
- c. Untuk mengetahui distribusi timbulnya gangguan pendengaran menurut hasil pemeriksaan audiometri pada pekerja bagian maintenance PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar

## **D. MANFAAT PENELITIAN**

### **1. Bagi Pengelola Perusahaan**

Sebagai masukan pemikiran dan menambah pengetahuan tentang hubungan masa kerja dengan kejadian gangguan pendengaran pada pekerja bagian maintenance, sehingga dapat meningkatkan perhatian terhadap kesehatan pekerja.

## **2. Bagi pekerja dan masyarakat sekitar**

Mengetahui tentang efek yang dapat ditimbulkan oleh kebisingan sehingga dapat melakukan tindakan pencegahan.

## **3. Bagi institusi pendidikan**

Bagi dunia pendidikan program studi Kepaniteraan Klinik Kedokteran dapat bermanfaat sebagai referensi dan masukan bagi pengembangan program studi Kepaniteraan Klinik Kedokteran serta menambah pengetahuan bagi para pembaca.

## **4. Bagi peneliti**

Sarana penerapan dan pengembangan ilmu yang secara teoritik didapat dalam perkuliahan sehingga menambah pengetahuan dan informasi serta sebagai data acuan untuk melakukan penelitian berikutnya yang berkaitan dengan gangguan pendengaran pada pekerja pabrik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. TINJAUAN UMUM PENDENGARAN DAN GANGGUAN PENDENGARAN**

##### **Mekanisme Pendengaran**

Pendengaran adalah suatu persepsi tentang bunyi. Bunyi yang kita dengar merupakan rangsangan yang diterima oleh koklea melalui udara atau hantaran tulang dan diubah menjadi impuls listrik biologik dan dipersepsikan oleh otak sebagai pusat pendengaran sebagai bunyi. Berdasarkan mekanisme penghantaran bunyi, pendengaran dibagi atas<sup>9,10</sup> :

##### **a. Hantaran Udara**

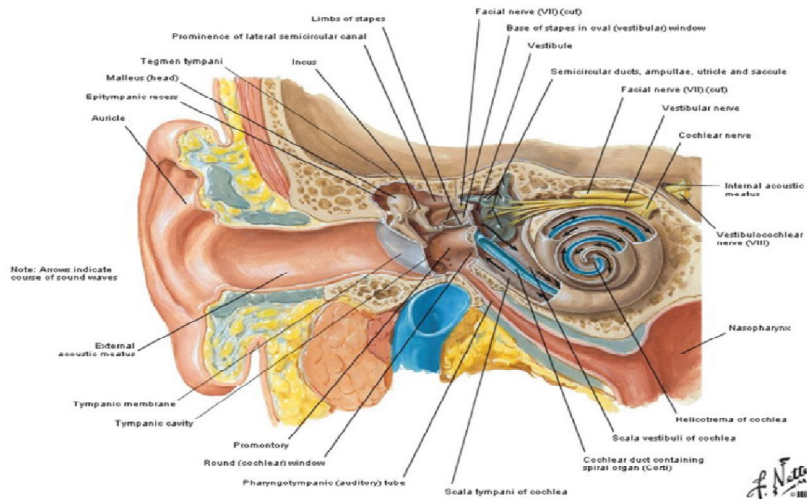
Gelombang bunyi dirambatkan melalui udara, melalui liang telinga luar (*meatus acusticus externa*) dan menggetarkan gendang telinga (*membrane timpani*), lalu diteruskan oleh tulang-tulang pendengaran (*osicula auditiva*) yang terdiri atas *malleus*, *incus*, dan *stapes*. Gendang telinga dan rangkaian tulang-tulang pendengaran akan memperkuat gelombang bunyi sebesar 22 kali. Getaran ini akan diteruskan ke koklea melalui foramen ovale lalu menggerakkan perilimfe. Gerakan ini akan menggerakkan sel-sel rambut yang kemudian menghasilkan rangsang (impuls) listrik dan diteruskan ke pusat pendengaran di otak (area 39-40) melalui saraf pendengaran (*nervus vestibulochochlearis* / N. VIII).

##### **b. Hantaran Tulang**

Getaran diterima oleh tulang dan diteruskan ke koklea. Mekanisme selanjutnya sama dengan mekanisme hantaran udara. Hantaran udara lebih baik daripada hantaran tulang.

Secara sederhana anatomi telinga dan mekanisme penghantaran bunyi dapat dilihat pada gambar dibawah ini<sup>11</sup> :





**Gambar 1**  
**Anatomi telinga dan mekanisme penghantaran bunyi**

### Patofisiologi timbulnya gangguan pendengaran

Telinga dibagi atas 3 bagian yaitu : telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam. Masing-masing memiliki struktur dan fungsi tersendiri dalam mekanisme pendengaran. Adanya gangguan pada masing-masing struktur akan menimbulkan gangguan pendengaran.<sup>9</sup>

Telinga luar yang terdiri dari daun telinga (*auricula*) dan liang telinga (*meatus acusticus externa*), dan telinga tengah yang terdiri dari gendang telinga (*membrane timpani*) dan tulang-tulang pendengaran (*osicula auditiva*) merupakan suatu sistem konduksi yang menghantarkan bunyi masuk ke telinga dalam (*cochlea*). Adanya gangguan pada struktur ini misalnya serumen obturans, ruptur atau perforasi gendang telinga, kerusakan pada tulang-tulang pendengaran akan menyebabkan ketulian, oleh karena itu ketulian jenis ini disebut tuli konduktif.<sup>9</sup>

Pada telinga dalam terdapat organ yang berfungsi sebagai alat pendengaran (*cochlea*) dan alat keseimbangan (*vestibulum*). Koklea melalui sel-sel rambut akan mengubah rangsang bunyi

menjadi impuls listrik dan diteruskan ke otak melalui saraf pendengaran (N. VIII). Kerusakan pada struktur ini, misalnya kerusakan sel-sel rambut koklea, kerusakan saraf pendengaran atau gangguan pada pusat pendengaran di otak akan menyebabkan ketulian yang disebut tuli sensorineural (tuli saraf).<sup>9</sup>

### **Pemeriksaan fungsi pendengaran**

Pemeriksaan fungsi pendengaran dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa tes. Beberapa tes yang dapat digunakan untuk memeriksa pendengaran adalah<sup>9,10</sup> :

#### **1. Tes bisik**

Tes bisik merupakan tes semi kuantitatif, dan digunakan untuk menentukan derajat ketulian secara kasar. Prinsip tes ini adalah menilai fungsi hantaran udara penderita melalui jawaban yang diberikan penderita terhadap kata-kata tertentu yang dibisikkan oleh dokter/pemeriksa. Tes ini dipakai untuk penyaringan kesehatan calon karyawan atau siswa tertentu. Pemeriksaan dengan tes bisik memerlukan syarat-syarat sebagai berikut :

- Bahan tes, terdiri dari sedikitnya 20 kata bisilabik yang diucapkan tanpa menggetarkan pita suara.
- Ruangan tes, merupakan suatu ruangan dengan jarak minimal 6 meter yang sepi, dan tidak menggema.
- Penderita, harus mengucapkan kembali ucapan pemeriksa yang dapat didengarnya dengan suara yang keras dan jelas. Untuk itu penderita harus diberikan instruksi yang jelas sebelum dilakukan pemeriksaan.

Cara pemeriksaan ialah dengan membisikkan kata bisilabik dari jarak 6 meter. Bila penderita tidak dapat mendengar dan mengucapkan kembali kata-kata bpemeriksa dengan benar maka pemeriksa maju 1 meter dan mulai membisikkan kata-kata baru, sampai penderita dapat mendengar dan mengucapkan kembali kata-kata baru, sampai penderita dapat mendengar dan mengucapkan kembali kata-kata pemeriksa minimal 16 kata (80%).

Interpretasi :

Normal : jika penderita dapat mengulangi kata-kata dalam jarak 5-6 meter

Tuli ringan : jika penderita dapat mengulangi kata-kata dalam jarak 4 meter

Tuli sedang : jika penderita dapat mengulangi kata-kata dalam jarak 2-3 meter

Tuli berat : jika penderita dapat mengulangi kata-kata dalam jarak 1 meter

## **2. Garis pendengaran**

Garis pendengaran ialah frekuensi pendengaran tertinggi dan terendah pada penderita untuk hantaran udara. Pemeriksaan garis pendengaran menggunakan 5 buah garpu tala dengan frekuensi berbeda : 128 Hz, 256 Hz, 1024 Hz, dan 2048 Hz. Telinga normal dapat mendengar semua frekuensi yang dihasilkan oleh garpu tala.

Pada ketulian konduktif, umumnya tidak dapat mendengar bunyi pada frekuensi rendah (128 Hz, 256 Hz) sehingga disebut garis pendengaran meningkat, sedangkan pada ketulian sensorineural, umumnya tidak dapat mendengar bunyi pada frekuensi tinggi (1024 Hz, 2048 Hz) sehingga disebut garis pendengaran menurun.

## **3. Tes Rinne**

Prinsip dari tes Rinne adalah membandingkan hantaran tulang dengan hantaran udara penderita pada satu telinga. Pemeriksaan dilakukan dengan menggerakkan garpu tala (biasanya digunakan 512 Hz) dan menempelkannya pada planum mastoid penderita. Jika penderita masih mendengar bunyi maka disebut Rinne positif (+), sedangkan jika penderita tidak mendengar bunyi maka disebut Rinne negatif (-).

Interpretasi :

Rinne positif (+) : telinga normal atau tuli sensorineural

Rinne negatif (-) : telinga dengan tuli konduktif

#### **4. Tes Weber**

Tes weber pada prinsipnya membandingkan hantaran tulang antara telinga kiri dengan telinga kanan penderita. Cara pemeriksaan ialah dengan menggetarkan garpu tala (512 Hz) lalu pangkalnya ditekan pada garis median (garis tengah) kepala, misalnya verteks, glabella, atau maksilla. Jika bunyi terdengar sama besarnya pada kedua telinga maka dikatakan tidak ada lateralisasi, sedangkan jika bunyi terdengar lebih keras pada salah satu telinga disebut lateralisasi positif ke kiri atau ke kanan.

Interpretasi :

Tes weber dengan lateralisasi (+) misalnya ke kanan, maka memiliki beberapa kemungkinan, yaitu :

Telinga kanan tuli konduktif, telinga kiri normal.

Telinga kanan normal, telinga kiri sensorineural.

Kedua telinga tuli konduktif, telinga kanan lebih berat.

Telinga kanan tuli konduktif, telinga kiri sensorineural.

#### **5. Tes Swabach**

Prinsip dari tes Swabach ialah membandingkan lamanya hantaran tulang penderita dengan pemeriksa, dengan catatan pendengaran pemeriksa harus normal. Cara pemeriksaan ialah : garpu tala yang sudah digetarkan kemudian diletakkan pada planum mastoid penderita, jika penderita sudah tidak mendengar bunyi garpu tala maka dengan segera garpu tala dipindahkan ke planum mastoid pemeriksa, jika pemeriksa masih mendengar bunyi disebut swabach memendek, jika pemeriksa sudah tidak mendengar bunyi maka prosedur dibalik dari pemeriksa ke penderita, jika penderita masih mendengar bunyi berarti swabach memanjang, sedangkan jika penderita juga sudah tidak mendengar bunyi berarti sama panjang/ normal.

Interpretasi :

Swabach memendek ditemukan pada ketulian sensorineural.

Swabach memanjang ditemukan pada ketulian konduktif.

Swabach sama panjang artinya pendengaran penderita normal.

## 6. Audiometri

Pemeriksaan audiometri merupakan pemeriksaan pendengaran yang sangat akurat yang dapat menentukan jenis dan derajat ketulian penderita. Pemeriksaan audiometri menggunakan alat yang disebut audiometer.

## B. TINJAUAN UMUM BISING DAN GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BISING

Bising adalah suara atau bunyi yang mengganggu atau tidak dikehendaki. Dari definisi ini menunjukkan bahwa sebenarnya bising itu sangat subyektif, tergantung dari masing-masing individu, waktu dan tempat terjadinya bising. Sedangkan secara audiologi, bising adalah campuran bunyi nada murni dengan berbagai frekuensi. Banyak sumber kebisingan yang terdapat di sekitar kita antara lain : industri, lalu lintas baik darat, laut maupun udara, radio dan TV yang dibunyikan terlalu keras, diskotik, proyek pembangunan dan sebagainya.<sup>8,12</sup>

Jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan<sup>13</sup> :

1. Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*), misalnya mesin-mesin, kipas angin, dapur pijar.
2. Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekuensi yang sempit (*steady state, narrow band noise*), misalnya gergaji sirkuler, katup gas, dan lain-lain.
3. Kebisingan terputus-putus (*intermittent*), misalnya lalu-lintas, suara pesawat terbang di lapangan udara.
4. Kebisingan impulsif (*impact of impulsive noise*), misalnya seperti pukulan tukul, tembakan bedil atau meriam, ledakan.
5. Kebisingan impulsif berulang, misalnya mesin tempa di perusahaan.

Alat utama dalam pengukuran kebisingan adalah “*Sound Level Meter*”. Alat yang dapat digunakan untuk mengukur besarnya tekanan suara atau intensitas suara, alat ini biasanya dilengkapi dengan mikrophone, amplifier, dan kalibrator, namun alat ini akan semakin bermakna bila dilengkapi dengan *Octave Band Analyzer* yang dapat memperinci suara bising dalam frekuensi yang berbeda sesuai kebutuhan.<sup>3,13</sup>

Sebagian besar *Sound Level Meter* dapat membaca intensitas suara antara 40-140 dB, dan bila dilengkapi dengan *Octave Band Analyzer* dapat memisahkan intensitas suara pada frekuensi 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 16000 Hz. *Sound Level Meter* dilengkapi 2 indikator kecepatan menangkap suara bising yang ditunjukkan oleh jarum indicator serta bisa diatur pada pergerakan cepat (*fast*) atau lambat (*slow*). Untuk mengukur suara yang tetap (*steady noise*) dan *intermittent* biasanya digunakan pergerakan jarum yang lambat (*slow*), sedangkan untuk suara yang cepat dan menghentak (*impuls/ impact noise*) digunakan indicator jarum yang bergerak cepat (*fast*).<sup>13,14</sup>



**Gambar 2**

***Sound Level Meter***

Kebisingan memberikan dampak yang merugikan kesehatan, antara lain<sup>8</sup> :

1. Gangguan pendengaran, mulai dari yang bersifat ringan, ketulian yang bersifat sementara sampai pada ketulian menetap.

2. Gangguan komunikasi, bila komunikasi dilakukan pada suatu tempat dengan kebisingan cukup tinggi maka suara pembicaraan akan sulit ditangkap atau dimengerti, sehingga pembicara harus berteriak keras.
3. Gangguan konsentrasi dalam bekerja, terutama pada pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan konsentrasi kerja.
4. Gangguan terhadap masyarakat sekitar, sehingga dapat memicu reaksi penolakan terhadap industri tersebut.

Nilai ambang batas kebisingan adalah angka (dB) yang dianggap aman untuk sebagian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No. SE-01/ MEN/ 1978, Nilai Ambang Batas untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan nilai 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. Waktu maksimum bekerja adalah sebagai berikut<sup>3</sup> :

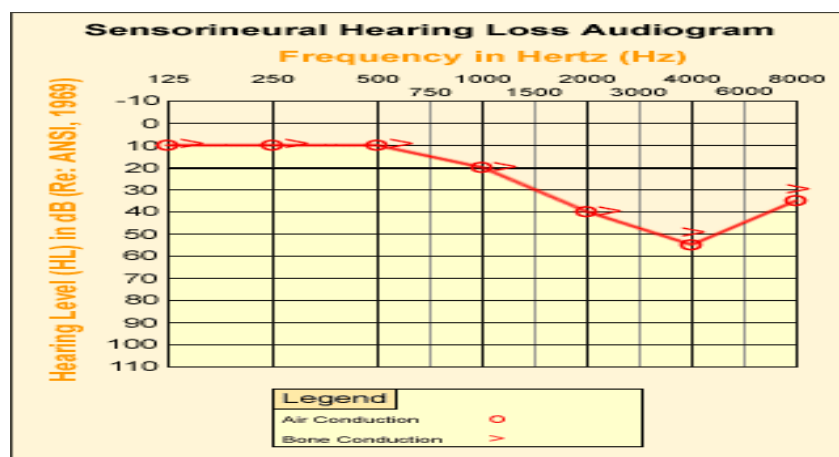
- 82 dB : 16 jam per hari
- 85 dB : 8 jam per hari
- 88 dB : 4 jam per hari
- 91 dB : 2 jam per hari
- 97 dB : 1 jam per hari
- 100 dB : ¼ jam per hari

Paparan bising yang berulang selama periode waktu yang panjang dapat merusak struktur telinga dalam (*organon corti* pada koklea) yang sangat peka terhadap pengaruh bising. Daerah yang pertama terkena adalah sel-sel rambut luar. Mekanisme primer adalah perubahan fisiologi dan kimia yang menyebabkan stress metabolik yang menyebabkan disfungsi dan degenerasi yang meningkat sesuai dengan intensitas dan lama paparan. Stereosilia pada sel-sel rambut luar menjadi kurang kaku sehingga

mengurangi respon terhadap stimulasi. Dengan bertambahnya intensitas dan durasi paparan akan dijumpai lebih banyak kerusakan seperti hilangnya stereosilia.<sup>11,12</sup>

Daerah yang pertama kali terkena adalah daerah basal. Dengan hilangnya stereosilia, sel-sel rambut mati dan digantikan oleh jaringan parut. Semakin tinggi intensitas paparan bunyi, sel-sel rambut dalam dan sel-sel penunjang juga rusak.<sup>11,12</sup>

Tuli akibat bising termasuk pada tuli jenis sensorineural dan biasa menetap. Pada pemeriksaan audiometrik ternyata bahwa paparan seseorang dalam waktu yang lama dalam suasana bising dengan level tinggi, maka menyebabkan kelemahan pendengaran pada frekuensi 3000-6000 Hz. Tuli pada frekuensi 4000 Hz merupakan ciri khas tuli akibat bising.<sup>8</sup>



**Gambar 3**

**Audiogram nada murni**

**Pada tuli sensorineural akibat bising pada telinga kanan**

Semakin lama seseorang bekerja dalam suatu lokasi maka akan semakin banyak risiko kelainan atau penyakit yang didapatkan. Terlebih lagi dalam lingkungan bising, risiko tersebut semakin meningkat. Dari beberapa penelitian (Persaoran Tamba, 2000) pada industri gas dan kompor didapatkan bahwa terdapat hubungan antara lamanya masa kerja seseorang pada lingkungan bising dengan gangguan pendengaran (analisis paparan)



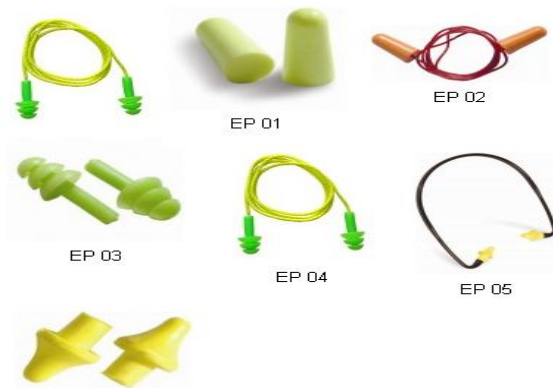
dan gangguan pendengaran tersebut meningkat pada pekerja dengan masa kerja lebih dari 9 tahun pada lingkungan bising.<sup>6,8</sup>

Usaha pencegahan merupakan tindakan yang paling penting pada penatalaksanaan penyakit yang ditimbulkan oleh bising. Dalam rangka usaha melindungi karyawan dari kebisingan di lingkungan kerja dapat dipakai beberapa cara. Salah satu diantaranya ialah memakai alat pelindung telinga atau “*personal protective devices*” yaitu dengan menyediakan *ear defender* berupa *ear plug*, *ear muffs* atau *helmet*.<sup>8</sup>

*Ear muffs* umumnya dipakai dalam situasi lingkungan kerja dengan intensitas bising hingga 95 dB, *ear plug* (sumbat telinga) dipakai dalam situasi tingkat kebisingan 95-100 dB, dengan reduksi 20-21 dB. Untuk memperoleh hasil terbaik dapat digunakan kombinasi antara tutup telinga dan sumbat telinga. Beberapa macam alat pelindung telinga dan penggunaannya dapat dilihat pada gambar berikut.<sup>15,16</sup>



**Gambar 4**  
*Ear muffs* (tutup telinga)



**Gambar 5**  
***Ear plug (sumbat telinga)***



**Gambar 6**  
**Helmet (helm)**