

# **NOISE INDUCED HEARING LOSS (NIHL)**

**GPAB**

**Indra Setiawan, dr Sp.T.H.T.K.L.(K)**

# **Kebisingan**

semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran

**PERATURAN MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI NOMOR  
PER.13/MEN/X/2011 TAHUN 2011**

**International Labour Organization, 2013**

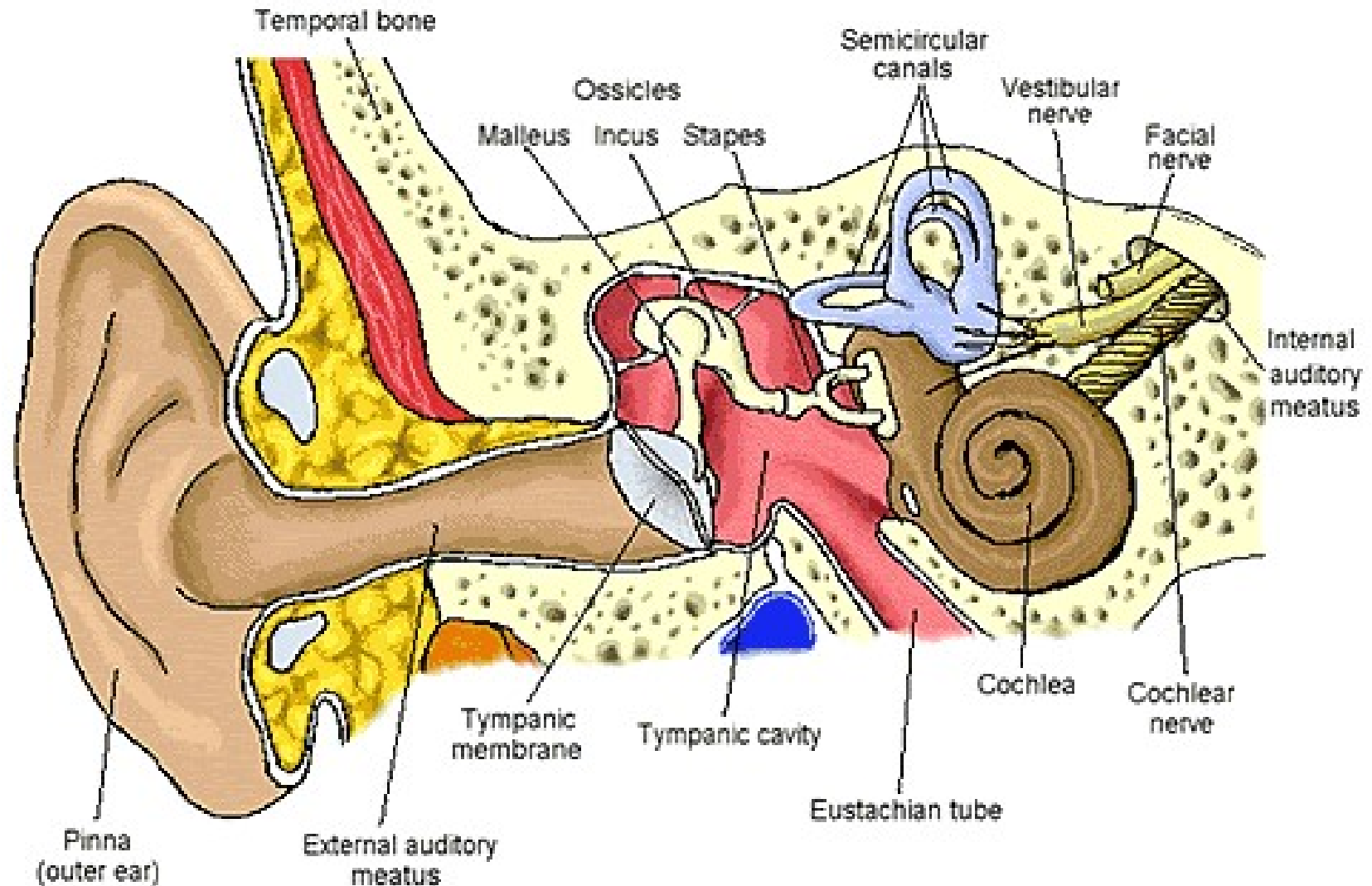
# PENDAHULUAN

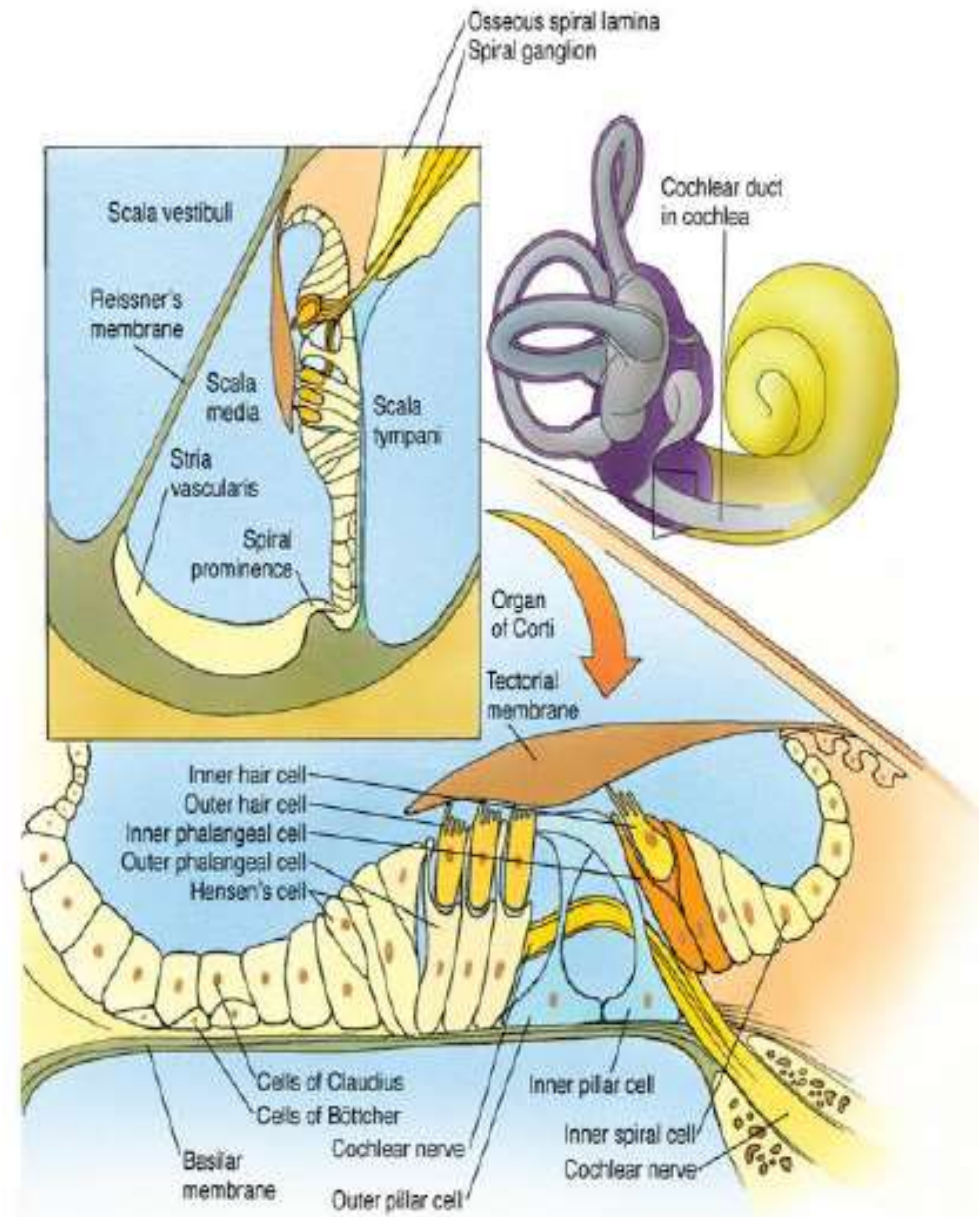
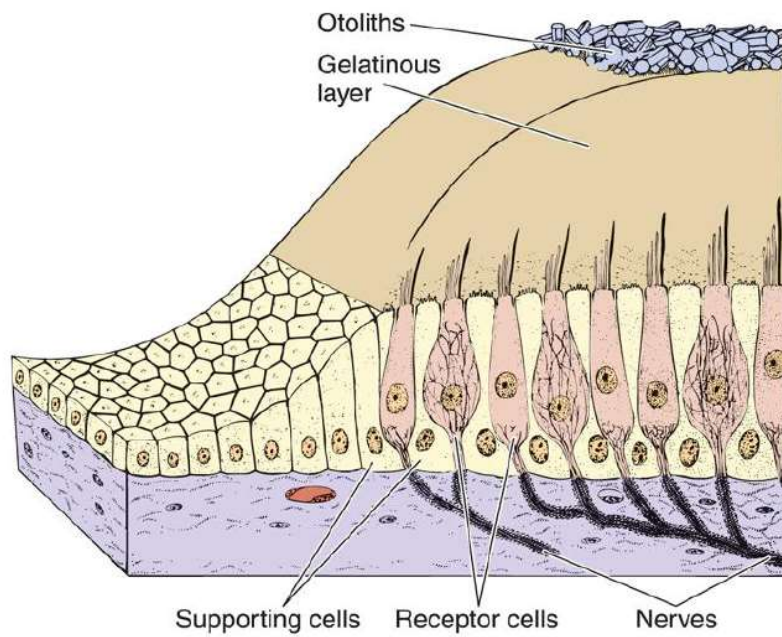
- Intensitas kebisingan yang melebihi ambang batas
  - gangguan pendengaran
  - berlangsung lama
  - kehilangan pendengaran **sementara**
  - kehilangan pendengaran **permanen**
- US → 15% atau 26 juta orang umur 20 - 69 tahun
- Asia Tenggara → 49 juta orang (9,3%)
- Indonesia → 36 juta orang atau 16,8%

# DEFINISI

- Noise Induced Hearing Loss (NIHL) → gangguan pendengaran tipe sensorineural yang disebabkan oleh pajanan bising yang cukup keras dalam jangka waktu yang cukup lama (Soetirto I, 2010)
- Gangguan pendengaran yang timbul dari paparan berlebihan kebisingan di tempat kerja → tuli industri.
- Dapat terjadi secara mendadak atau perlahan, dalam waktu hitungan bulan sampai tahun. (Munilson, 2012)

# ANATOMI TELINGA





# ETIOLOGI

- KEBISINGAN

# FAKTOR RESIKO

- Intensitas kebisingan
- Frekuensi kebisingan
- Lamanya waktu pemaparan bising
- Kerentanan individu, tingkat kepekaan masing-masing individu (Genetik)
- Jenis kelamin
- Usia
- Kelainan di telinga tengah
- Obat ototoksik

(Rambe,2003;Bramantyo,2015)



# ETIOLOGI

## GGN PENDENGARAN LAIN

- Kebisingan impulsif

Ledakan

Bunyi senjata api

high sound level > 140 dB

asimetris HL

# ETIOLOGI

## GGN PENDENGARAN LAIN

- **Ototoksik**

kombinasi ototoxins kebisingan

Aminoglikosida : streptomisin

Loop Diuretics : furosemide

Obat Anti Inflamasi: salisilat

Obat Anti Malaria: kina, kloroquin

Obat Anti Tumor: CIS platinum

Obat Tetes Telinga Topikal: aminoglikosid: neomisin dan polimiksin B

# ETIOLOGI

## GGN PENDENGARAN LAIN

- **Kombinasi**

Tidak berhubungan dengan pekerjaan

Kongenital

recreational noise

Penyakit cardiovascular

Diabetes

Penyakit neurodegenerative

# PERATURAN MENTERI TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI NOMOR PER.13/MEN/X/2011 TAHUN 2011

Waktu pemaparan per hari		Intensitas kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11	139	

Catatan :

Tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA, walaupun sesaat.

During the past year, the percentage of participants who:	Young Female	Young Male	Adult Female	Adult Male
Used stereo headphones	83%	78%	56%	59%
Used a gas-powered lawn mower	34%	56%	33%	73%
Rode on a jet ski, snowmobile, or motorcycle	32%	37%	19%	41%
Fired a gun	24%	40%	16%	45%
Rode in a car with a loud stereo	75%	66%	71%	73%
Played in band	22%	32%	7%	13%
Went to a motorcycle or car race	22%	26%	13%	26%
Went to a concert	50%	42%	54%	52%
Went to a tractor pull or monster truck show	15%	24%	10%	16%

Table 2

Noise	Level
94 dB	Movie
99 dB	Snowmobile
110 dB	Video Arcade
115 dB	Motorboat
120 dB	Rock concert
127 dB	Sporting events
154 dB	Car stereo
167 dB	Gunshot
180 dB	Firecracker

Table 1

Approximate Decibel Level	Examples
0 dB	The quietest sound you can hear
30 dB	Whisper, quiet library
60 dB	Normal conversation, sewing machine, typewriter
90 dB	Lawnmower, truck traffic <u>Maximum daytime exposure: 8 hours</u>
100 dB	Chainsaw, drill, snowmobile <u>Maximum daytime exposure: 2 hours</u>
115 dB	Sandblasting, loud rock concert, auto horn <u>Maximum daytime exposure: 2 hours</u>
140 dB	Gun blast, jet engine Noise causes pain and injures to unprotected ears. Maximum allowed noise with hearing protector

# PATOGENESIS

Kerusakan pada koklea oleh suara yang keras (bising) terjadi dengan 2 cara:

- Destruksi mekanik

Paparan terus-menerus → sel rambut kehilangan kekakuan → tidak dapat bekerja secara efektif → sel sensori rusak dan tidak dapat berfungsi kembali



- Aktivitas metabolik yang intens pada tingkat selular suara keras (bising) → Energi yang besar dibutuhkan oleh sel rambut → peningkatan kebutuhan oksigen → meningkatkan radikal bebas pada koklea. Mekanisme pertahanan antioksidan tidak mampu mengatasinya → kematian sel.

(WHO, 2015)

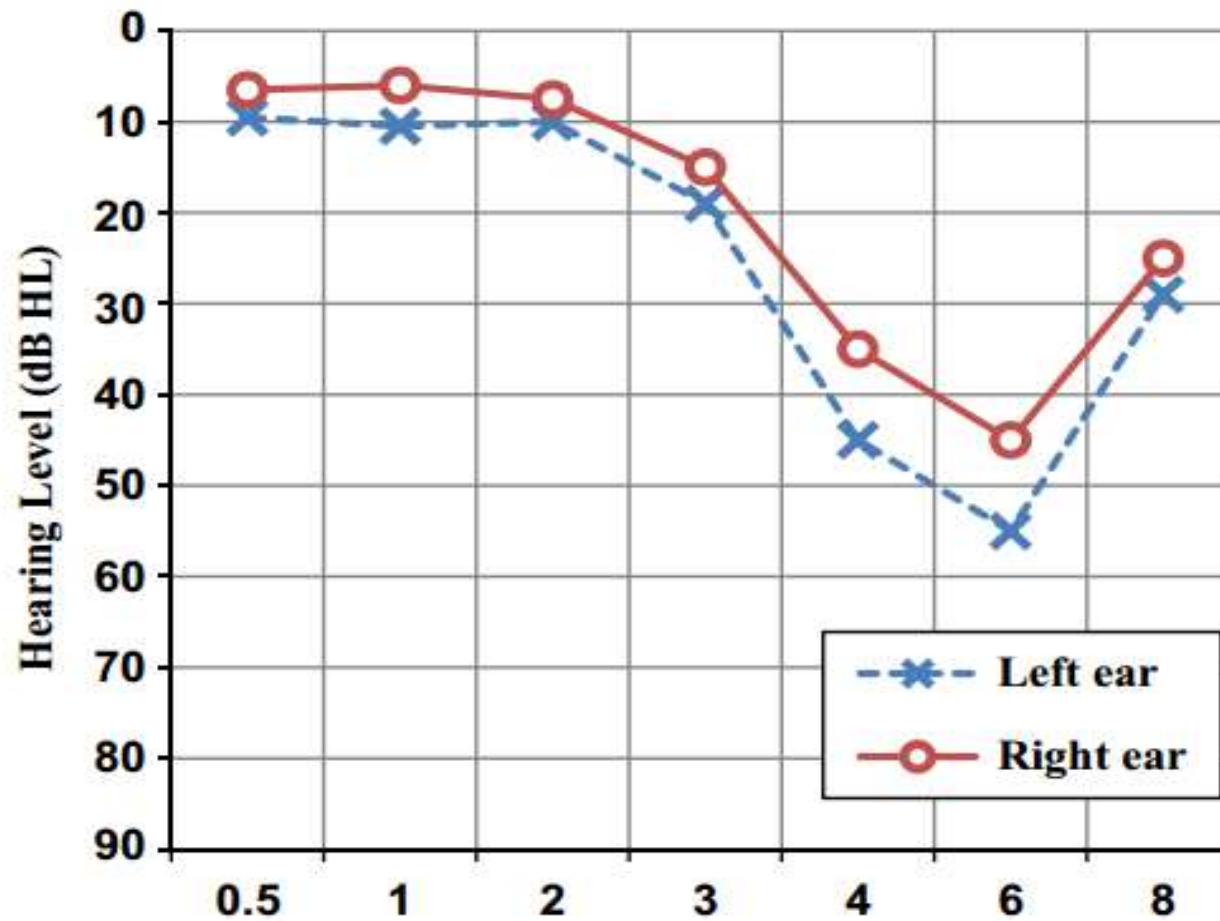
# PENGARUH KEBISINGAN PADA PENDENGARAN

1. Adaptasi → respon kelelahan akibat rangsangan oleh bunyi dengan intensitas 70 dB atau kurang.
2. Peningkatan ambang dengar sementara → beberapa menit-jam bahkan sampai beberapa minggu

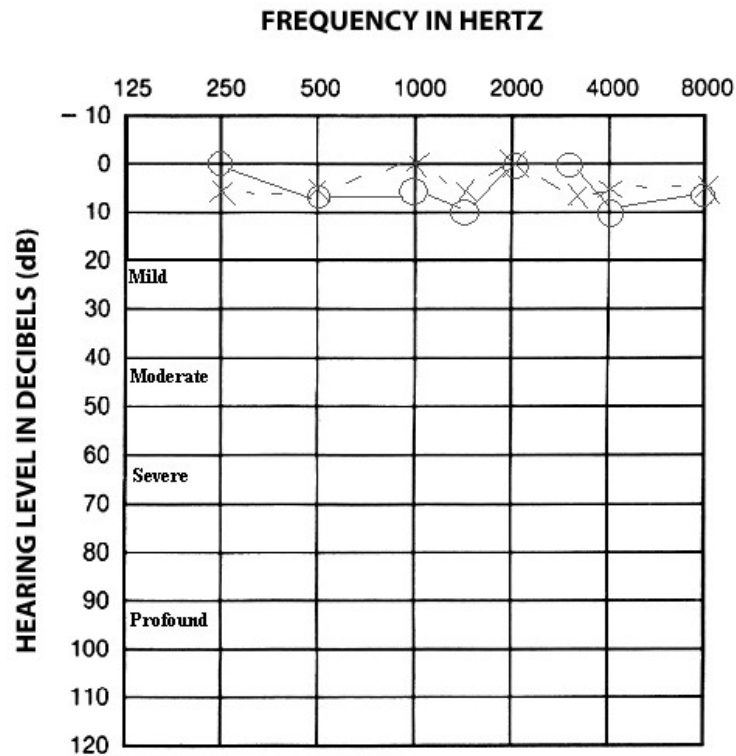
Penggunaan yang terus-menerus dari perangkat audio pribadi selama > 5 tahun → perubahan dalam pendengaran frekuensi 4000 Hz

Dideteksi pada pengujian audiologi melalui Audiometri nada murni → penurunan tajam dalam mendengar pada frekuensi antara 3-6 kHz.

# Pola audiometric NIHL

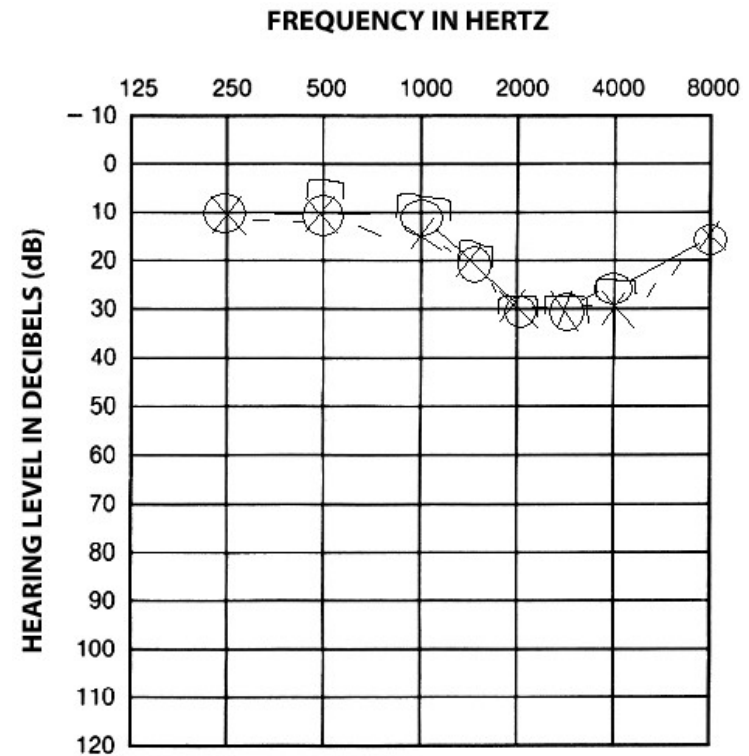


# Progression of NIHL ( 0 – 5 years)



Normal Hearing

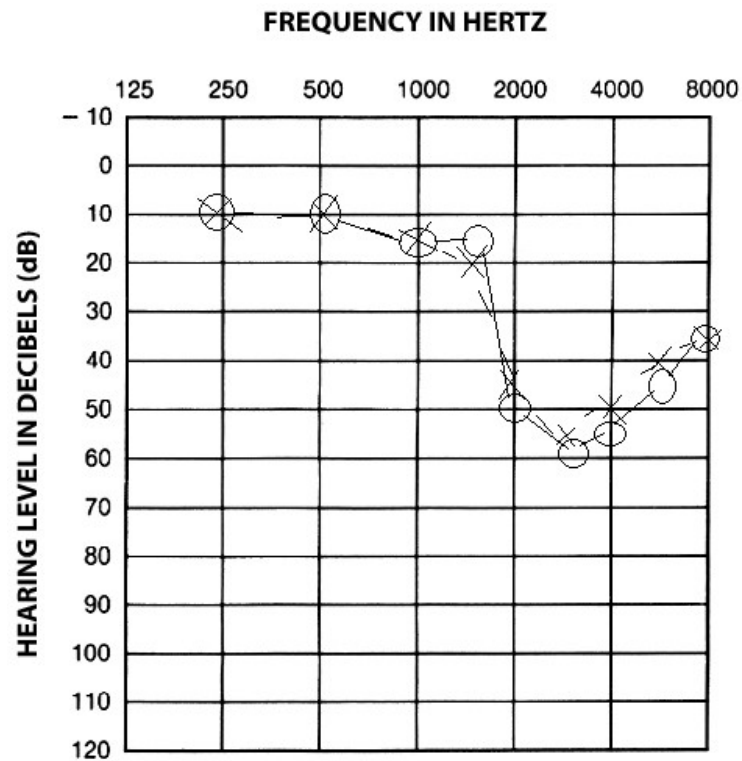
= 0%



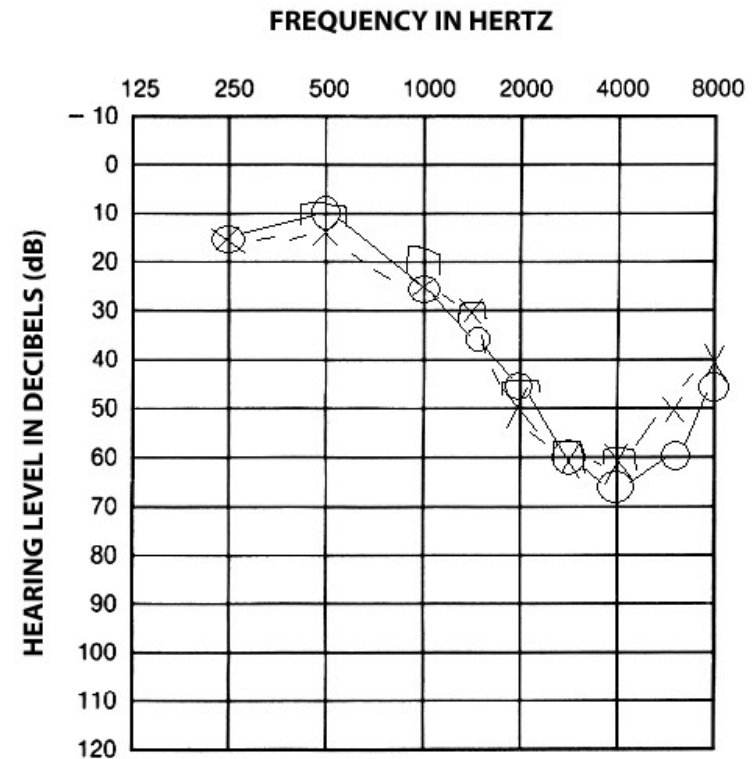
Mild high frequency loss

= 4.6% (40yo), 0% (70yo)

# Progression of NIHL (10 – 20 years)

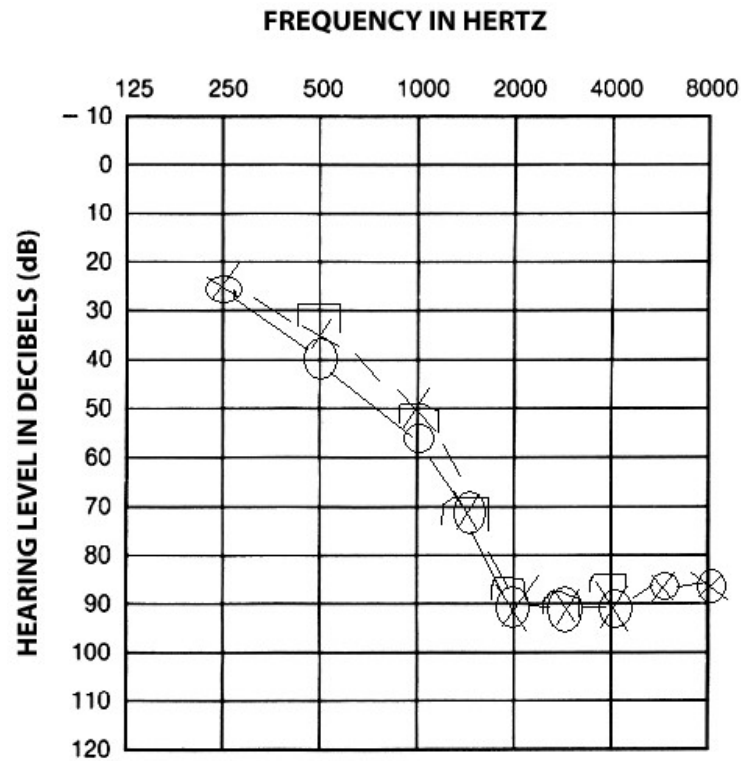


Moderate high  
frequency loss  
= 16.8% (40yo), 11.9 (70yo)



Moderate to severe high  
frequency loss  
= 23.8% (40yo), 18.9 (70yo)

# Progression of NIHL (25 + years)



Moderate to Profound high  
frequency loss

= 67.4% (40yo), 62.5% (70yo)

### 3. Peningkatan ambang dengar menetap

Akibat pajanan bising berintensitas sangat tinggi dalam waktu singkat/lama, berbagai struktur koklea mengalami kerusakan yang tidak dapat dipulihkan



Bising dengan intensitas tinggi dalam waktu yang lama (10-15 tahun) → robeknya sel-sel rambut organ Corti → terjadi destruksi total organ Corti.

Rangsangan bunyi yang berlebihan dalam waktu yang lama → perubahan metabolisme dan vaskuler → kerusakan degeneratif pada struktur sel-sel rambut organ Corti → kehilangan pendengaran yang permanen

# GEJALA KLINIS

- Tuli sensorineural
- Hampir selalu bilateral
- Derajat ketulian berkisar antara 40 s/d 75 dB.
- Apabila paparan bising dihentikan, tidak dijumpai lagi penurunan pendengaran yang signifikan.
- Penurunan pendengaran perlahan
- Kesulitan dalam menerima bunyi dengan nada tinggi.
- Tinitus
- *Coctail Party Deafness*

# DIAGNOSIS

## Anamnesis

- Riwayat pernah bekerja atau sedang bekerja di lingkungan bising dalam jangka waktu yang cukup lama, biasanya lebih dari 5 tahun.
- Penurunan pendengaran perlahan
- Tinitus
- *Coctail Party Deafness*

## Pemeriksaan:

- Otoskopik tidak ditemukan kelainan
- Tes penala:
  - Hasil Rinne positif,
  - Weber lateralisasi ke telinga yang pendengarannya lebih baik
  - Schwabach memendek
- audiometri nada murni: tuli sensorineural pada frekwensi tinggi ( umumnya 3000 – 6000 Hz )

Ketuliaan yang disebabkan oleh bising dan hubungannya dengan pekerja, pertimbangkan:

- Riwayat timbulnya ketuliaan dan progresifitasnya.
- Riwayat pekerjaan, jenis pekerjaan dan lamanya bekerja.
- Riwayat penggunaan proteksi pendengaran.
- Meneliti bising di tempat kerja.
- Hasil pemeriksaan audiometri sebelum kerja dan berkala selama kerja.
- Identifikasi penyebab untuk menyingkirkan penyebab ketuliaan non industrial seperti riwayat penggunaan obat-obat ototoksik atau riwayat penyakit sebelumnya.

# TATALAKSANA

- Sebaiknya dipindahkan atau hindari lingkungan bising
- Bila tidak mungkin, gunakan alat pelindung telinga: telinga ( *ear plugs* ), tutup telinga ( *ear muffs* ) dan pelindung kepala ( *helmet* ).
- + kesulitan berkomunikasi → pemasangan alat bantu dengar  
ABD → tidak dapat berkomunikasi dengan  
adekuat → psikoterapi
- Latihan pendengaran ( *auditory training* )
- membaca ucapan bibir ( *lip reading* ), mimik dan gerakan anggota badan serta bahasa isyarat untuk dapat berkomunikasi.

# PROGNOSIS

- Sifatnya menetap → prognosisnya kurang baik
- Yang terpenting adalah pencegahan terjadinya ketulian

PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 53 TAHUN 2012 TENTANG PERUBAHAN KEDELAPAN ATAS  
PERATURAN

PEMERINTAH NOMOR 14 TAHUN 1993 TENTANG PENYELENGGARAAN  
PROGRAM JAMINAN SOSIAL

TENAGA KERJA



• Penurunan daya dengar kedua belah telinga setiap 10 desibel	6
• Penurunan daya dengar sebelah telinga Setiap 10 desibel	3

% x Upah

# DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Lia dan Gunawan Lanjahi. 2014. Pengaruh Intensitas Kebisingan Dan Lama Tinggal Terhadap Derajat Gangguan Pendengaran Masyarakat Sekitar Kawasan PLTD Telaga Kota Gorontalo.
- Soetirto I. Tuli akibat bising ( Noise induced hearing loss ). Dalam : Soepardi EA, Iskandar N, Ed. Buku ajar ilmu penyakit THT. Edisi ke-6. Jakarta : Balai Penerbit FK UI, 2010. h. 49-52.
- Mills, J.H., Khariwala, S.S., Weber, PC. 2006. Anatomy and Physiology of Hearing. Dalam: Bailey BJ, penyunting. Head & Neck Surgery- Otolaryngology. Edisi ke-4. Philadelphia: W&W Lippincott. h. 1883-1903.
- Adams G, Boies L, Higler P. 1997. Boies Buku Ajar Penyakit THT. Jakarta: EGC.
- Alberti, Peter W. 2006. The Anatomy dan Physiology of the Ear and Hearing. Universitas of Toronto Canada.
- Astari, Indri Luh Ni. 2014. Uji Diagnostik HHIE-S Versi Indonesia Untuk Skrining Gangguan Pendengaran Usia Lanjut. Tesis Program Magister Program Studi Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Udayana 2014
- Lintong, Fransiska. Gangguan Pendengaran Akibat Bising. Dalam Jurnal Biomedik, Volume 1, Nomor 2, Juli 2009. Hal. 81-86.
- WHO. 2015. Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds: A review.
- Kim MG, Hong SM, Shim HJ, Kim YD, Cha CI, Yeo SG. Hearing thresholds of Korean adolescents associated with the use of personal music players. Yonsei Med J. 2009;50(6):771-6.
- Hong O, Kerr MJ, Poling GL, Dhar S. Understanding and preventing noise-induced hearing loss. Dis Mon. 2013;59(4):110-8.
- Rambe, Andrina Yunita Murni. Gangguan Pendengaran Akibat Bising. Dalam USU Digital Library 2003.
- Al Hafiz dkk. 2012. Gangguan Pendengaran Akibat Bising: Tinjauan Beberapa Kasus. Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher Fakultas Kedokteran Universitas Andalas - RSUP Dr. M. Djamil Padang
- Sareen, Akhil dan Vishwambhar Singh. Noise Induced Hearing Loss: A Review. Dalam Otolaryngology Online Journal Volume 4 Issue 2 2014
- Lumonang, Nina P Dkk. Hubungan Bising Dan Fungsi Pendengaran Pada Teknisi Mesin Kapal Yang Bersandar Di Pelabuhan Bitung. Dalam Jurnal E-Biomedik (Ebm), Volume 3, Nomor 3, September-Desember 2015