

LOGO

KEBISINGAN LINGKUNGAN DAN DAMPAK KESEHATAN

Ike Dian Wahyuni, S.KL., M.KL
S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
STIKES WIDYAGAMA HUSADA MALANG



Tujuan Pembelajaran



LOGO

Setelah selesai mempelajari Bab 4 tentang kebisingan dan pencegahan penurunan ambang pendengaran ini maka diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan :

- Pengertian dan perbedaan antara suara/bunyi dgn kebisingan;
- Dampak kebisingan terhadap kesehatan pendengaran;
- Pencegahan penurunan pendengaran akibat kebisingan.



LOGO

Bunyi /Suara (Sound) dan Kebisingan (Noise)

- # Bunyi atau suara adalah suatu gelombang getaran yang melewati udara yang sampai ke telinga manusia sebagai perasaan menyenangkan atau dapat diterima;
(Sound is a vibration which travels through the air in waves detected by the human ear as a pleasant agreeable feeling)
- # Kebisingan adalah setiap suara atau bunyi yang tidak dikehendaki yang mengiritasi, menimbulkan perasaan tidak senang atau dapat mengganggu kesehatan manusia
(Noise is any unwanted sound which is irritating, unpleasant or a threat to health).



LOGO

Bunyi /Suara (Sound) dan Kebisingan (Noise)

- Baik gelombang bunyi /suara dan Kebisingan dideskripsikan dalam terminologi Frekuensi (Hertz) dan Intensitas (dB)

(Sound and Noise waves are described in terms of Frequency (Hz) and Intensity (dB))

INTENSITAS KEBISINGAN



LOGO

- Intensitas adalah tingkat kekuatan gelombang suara diukur dengan dengan satuan deciBels (dB)
- ✓ Skala deciBel (dB) adalah pengukuran logaritmik dari pendengaran manusia yang melalui standardisasi telah mendefinisikan pendengaran normal sebagai 0 dB;
- ✓ Telinga manusia bisa mendengar antara 0 – 120 dB, yg memungkinkan untuk mendeteksi variasi tekanan suara secara kasar dari 0 – 120 dB yg memungkinkan mendeteksi variasi tekanan suara dari stimuli ringan sampai yang paling nyeri;
- ✓ Karena decibels adalah logaritmik, maka untuk setiap 3 dB, intensitas suara nyatanya menjadi 2 kali lipat; → 88dB punya 2 kali lipat tekanan suara drpd 85dB.



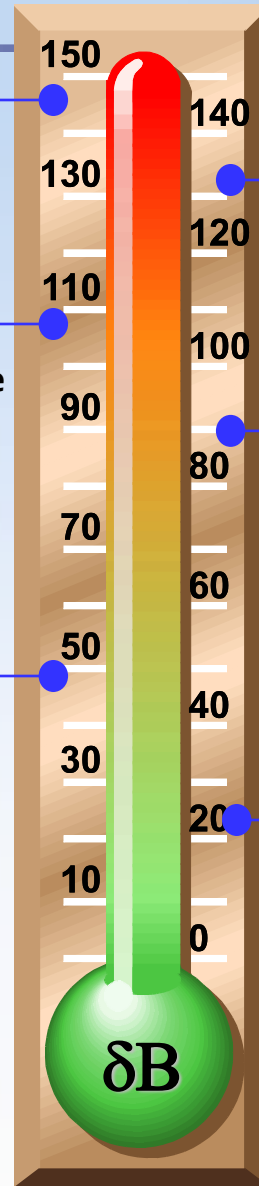
• **Unbearable**
Single exposure may
cause deafness



Deafening Extreme
discomfort



Moderate
e.g. quiet office



Painful
Pain threshold for
most people

Very high
Prolonged exposure
may damage
hearing

Very low
scarcely audible



FREKUENSI



LOGO

Frekuensi adalah sejumlah gelombang yang melewati suatu titik per detik, diukur dalam satuan Hertz (Hz)

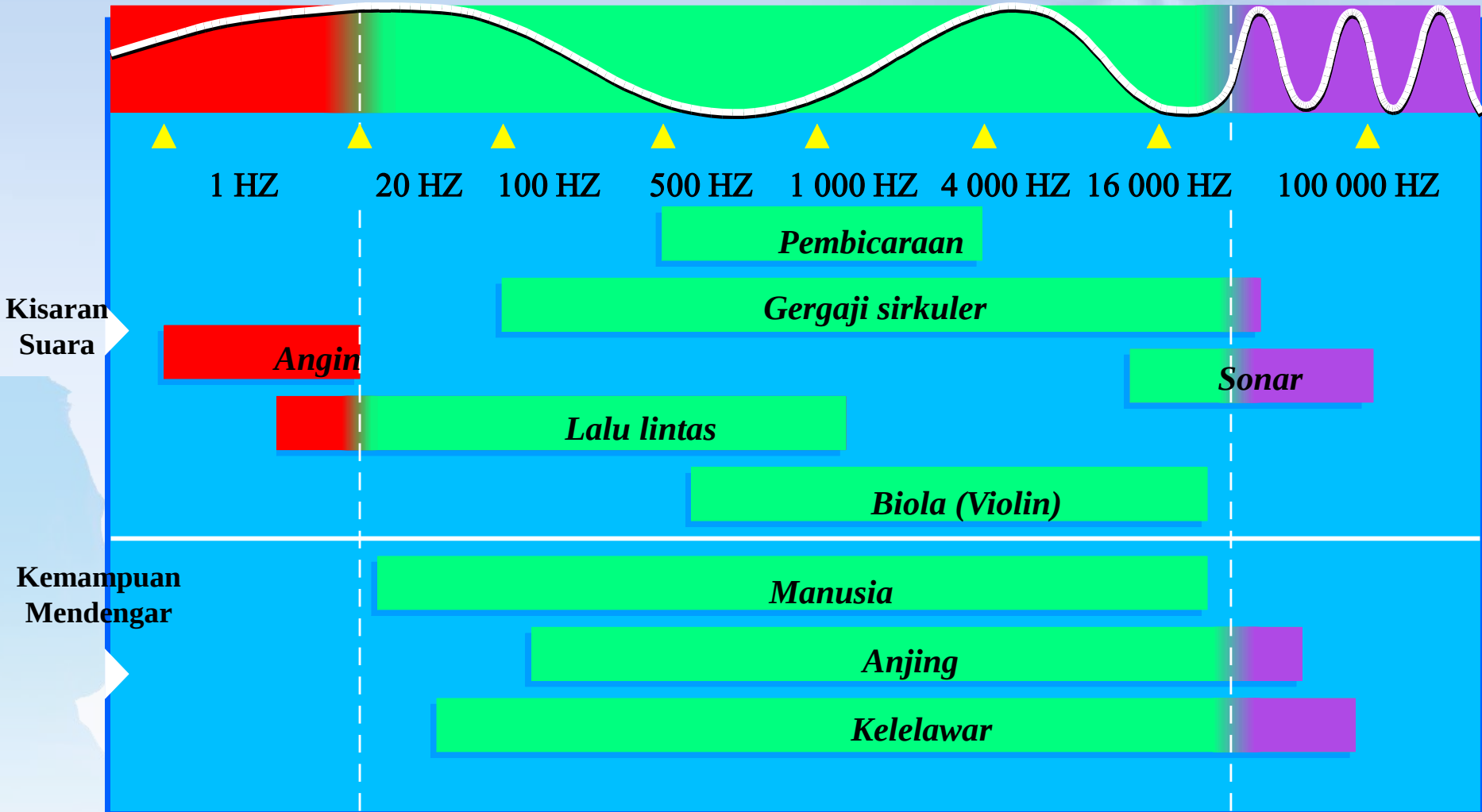
- ✓ **Frekuensi bunyi yang dapat didengar telinga: 20 – 20.000 Hz;**
- ✓ **Frekuensi pembicaraan: 200 – 3000 Hz;**
- ✓ **Telinga kita lebih sensitif terhadap frekuensi tinggi dari kebisingan yaitu antara: 1.000 – 5.000 Hz.**



LOGO

Rendah

Dapat Didengar



Efek Kebisingan Terhadap Kesehatan



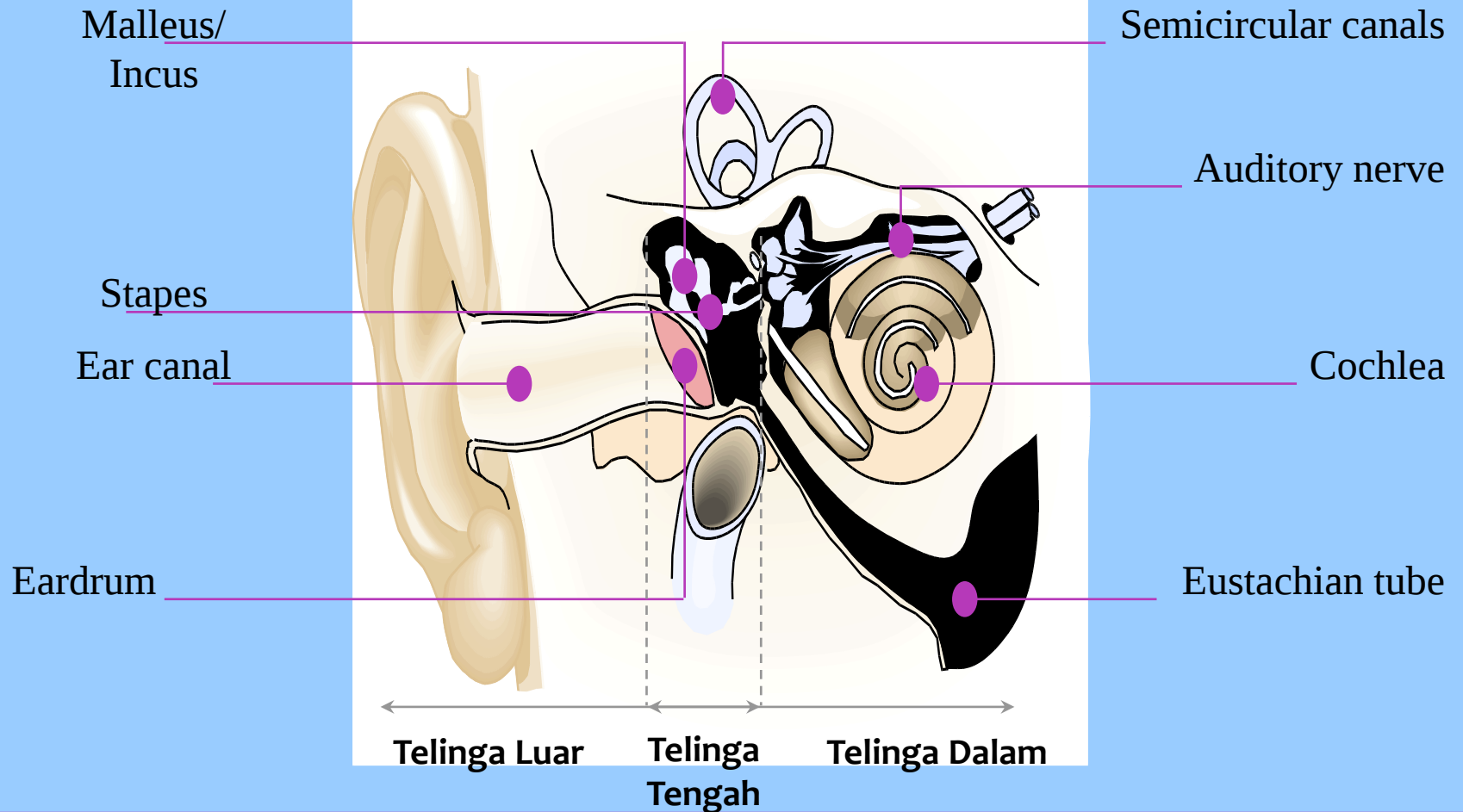
LOGO

- **Efek Kebisingan Terhadap Pendengaran**

Penurunan pendengaran karena kebisingan (noise-induced hearing loss)

- **Efek Kebisingan Diluar Sistem Pendengaran**

- **Sistem Kardiovaskuler: (cardiovascular system i.e. hypertension, heart rate)**
- **Kesulitan konsentrasi (Poor concentration)**
- **Kelelahan mental (Fatigue)**
- **Kecemasan dan stress (Anxiety and stress)**



Sound enters the outer part of the ear.

The sound waves travel down the ear canal into the middle ear, where they cause the eardrum to vibrate.

These vibrations are passed along through tiny bones to the inner ear.

There the vibrations move little hair-like cells in the Cochlea that stimulate the auditory nerve.

This nerve sends sound signal to the brain, where we “hear” the sound.



LOGO

Penurunan pendengaran akibat kebisingan disebabkan karena kerusakan Cochlea, biasanya disebabkan sel rambut dari organ Corti. Penyebab paling umum tuli persepsi adalah pajanan terus menerus terhadap kebisingan melebihi 85 dB.



Cochlea normal

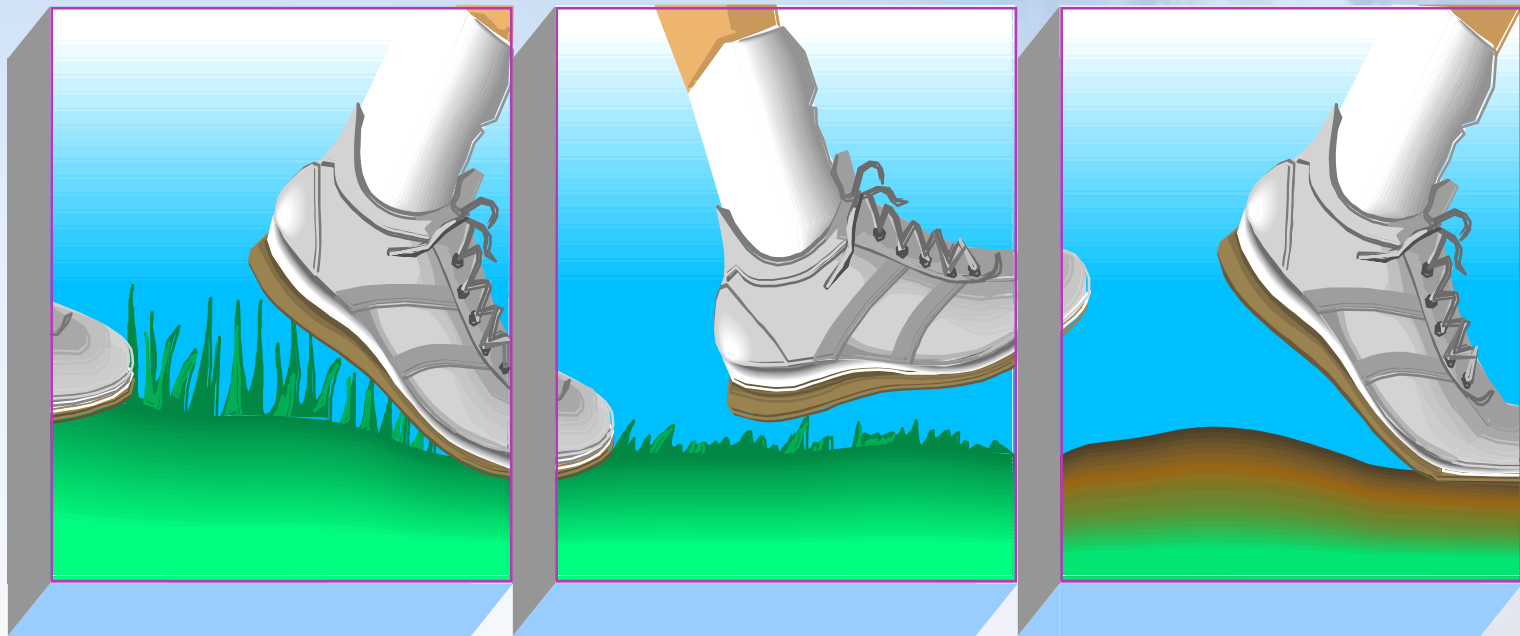


Cochlea rusak



LOGO

**Efek jangka panjang dari pajanan kebisingan adalah serupa
dengan berjalan sepanjang jalur rumput**



**Walaupun sel rambut itu fleksibel tetapi kalau sudah rusak tidak
dapat lagi kembali berdiri tegak.**

Butir-Butir Penting

Penurunan Pendengaran Akibat Kebisingan



LOGO

- ✓ Prosesnya terjadi secara bertahap;
- ✓ Paparan kontinyu thd tingkat berbahaya kebisingan biasanya punya efek pertama pada frekuensi tinggi (4000Hz), dengan kelanjutan kemudian pada frekuensi pembicaraan (500-2000Hz) hanya setelah paparan jangka lama dan berat;
- ✓ Tidak terasa nyeri walau telah terjadi penurunan pendengaran;
- ✓ Hanya nampak apabila telah terjadi kerusakan permanent;
- ✓ Jangan meremehkan akibat paparan terhadap kebisingan.

Gejala Tuli Permanent



LOGO

- ✓ Kesulitan dalam pembicaraan, terutama di tempat bising;
- ✓ Tidak mampu mendengar suara dengan frekuensi tinggi (seperti pada suara wanita dan anak2);
- ✓ Tuli karena kebisingan sering ditemani dengan gejala tinnitus, berdering, buzzing, hissing, atau bising yang tidak biasanya pada telinga walau dalam latar belakang tidak terlalu bising;
- ✓ Kesulitan dalam mendengarkan dan memahami percakapan.

Faktor Risiko Tuli Akibat Kebisingan



LOGO

- **Lama pajanan:** studi epidemiologi membuktikan $<80\text{dB}$, walau pajanan seumur hidup tidak menyebabkan ketulian, $>85\text{dB}$, dgn penambahan waktu pajanan, risiko ketulian juga meningkat. Pada 85dB , 20 th pajanan menyebabkan 5% populasi mendapat ketulian, with 90 dB , ketulian stl 10 tahun, etc.
- **Intensitas:** Hubungan positif ketulian dgn tingkat kebisingan.
- **Frekuensi:** toleransi bagus pada frekuensi rendah kebisingan, tetapi 2000 to 4000 Hz adalah yang paling bahaya untuk masyarakat.
- **Kepekaan Genetic** sangat bervariasi, sebagian individu tolerans the kebisingan tinggi untuk waktu lama, sedangkan sebagian populasi lebih sensitif mendapatkan ketulian.

Pencegahan Ketulian Akibat Kebisingan



LOGO

- Survei tingkat kebisingan: identifikasi pekerja terpajan dan mendeteksi lama pajanan;
- Metode pengendalian pajanan kebisingan;
- Program konservasi pendengaran (HCP) :
 - ✓ Audiometric tests and medical surveillance of hearing ability
 - ✓ Hearing protection devices
 - ✓ Personnel training
 - ✓ Noise exposure control methods
- Pelaporan PAK : Ketulian akibat kerja;
- Pengelolaan dokumen pencatatan tingkat kebisingan.

Survei Tingkat Kebisingan



LOGO

- Dikerjakan oleh orang yang ahli (qualified) dan pada interval tertentu, kecuali pegawai kantor dimana kebisingan < 80 dB
 - ✓ Initially : pemeriksaan awal;
 - ✓ Annually for all areas with noise levels of 85dB and above unless a site/facility has at least two years of data that show that noise levels remain consistent , in this case, the interval can be extended to every two years
 - ✓ when significant changes to equipment or process than may affect noise levels

Survei Tingkat Kebisingan



Survei Kebisingan

- Surveyor must attend Noise Monitoring course
- Using a calibrated sound level meter
- Sample points must be representative
- Records retained for 10 years,

Upaya Pengendalian Kebisingan



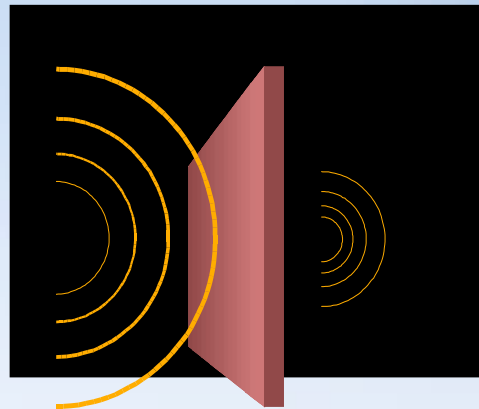
LOGO

- Tingkat kebisingan harus dijaga $<85\text{dB}(8\text{h TWA})$ tanpa melupakan pemakaian APD. Apabila pajanan kebisingan meningkat, pajanan harus dikendalikan dengan program konservasi pendengaran (HCP).
- ✓ **Engineering controls** (Apabila tingkat kebisingan $>90\text{dB } 8\text{-h TWA}$, studi kelayakan untuk pengendalian rekayasa, pengendalian sumber kebisingan adalah pertimbangan yg utama);
- ✓ **Administrative control**;
- ✓ **Hearing protection devices**: receiver control

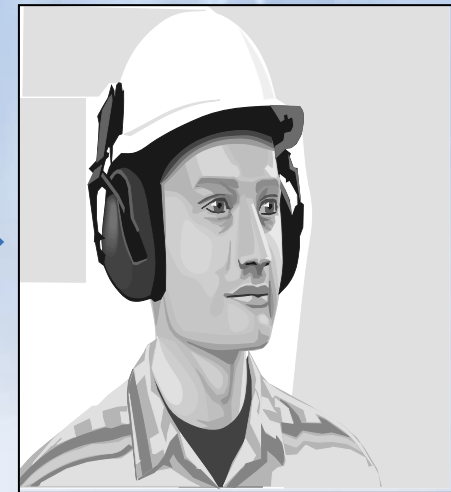
Tiga Aspek Pengendalian Kebisingan **LOGO**



Sumber



Gelombang bunyi



Penerima

Prinsip : pengendalian bising pada sumbernya



LOGO

• **Pengendalian scr Rekayasa: Pengendalian Sumber Bising**

- Enclose noisy machine
- Install silencers
- using large, low-speed fans instead of small, noisy high-speed fans.
- Damping : placing heavy machinery on rubber mountings to reduce vibration
- maintaining and lubricating equipment so that rattles and squeaks are eliminated
- Replacing worn or loose machine parts
- locating machines away from hard walls and corners (to reduce reflected noise
- Considering noise levels when purchasing new equipment or installing new process.

Engineering Control : path control

LOGO

- install sound barriers
- install sound absorbing materials

Sound barrier



Hearing Protection Devices (HPD): Receiver Control

LOGO

- The use of HPD is based on the noise level, the length of individuals shift, whether or not any STS
- Posting and use of HPDs
- Hearing protector attenuation
- Hearing protector selection
- Care and cleaning of HPDs

ΛΟΓΟ

Jenis Pelindung Kebisingan



ΛΟΓΟ

EAR MUFFS



EAR PLUGS



Δισποσαβλε
τυπε

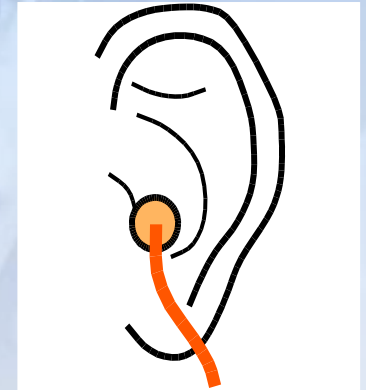
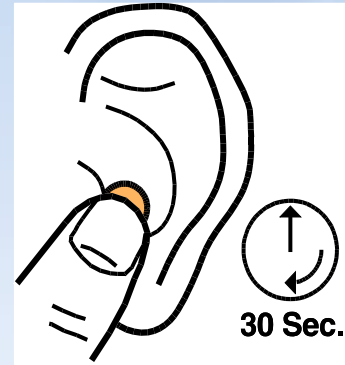
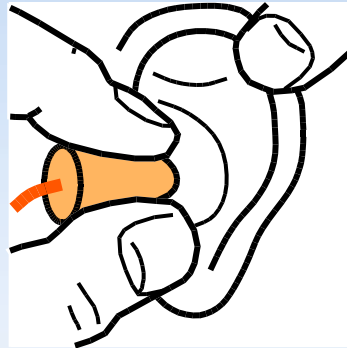
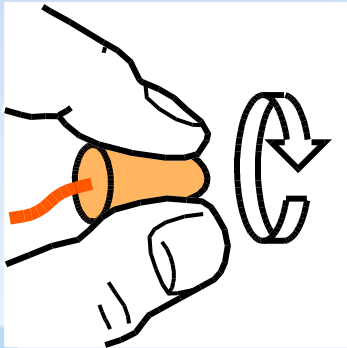
Ρευσαβλε τυπε



DISPOSABLE EAR PLUGS



LOGO

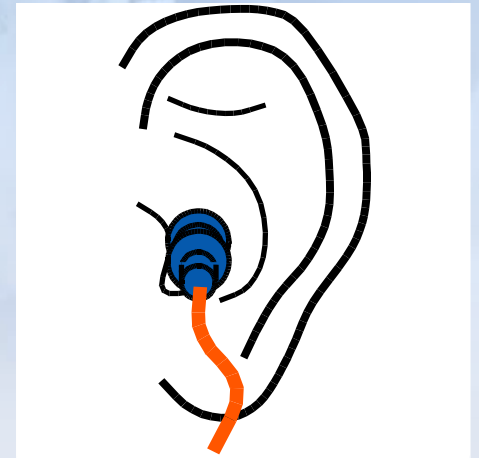
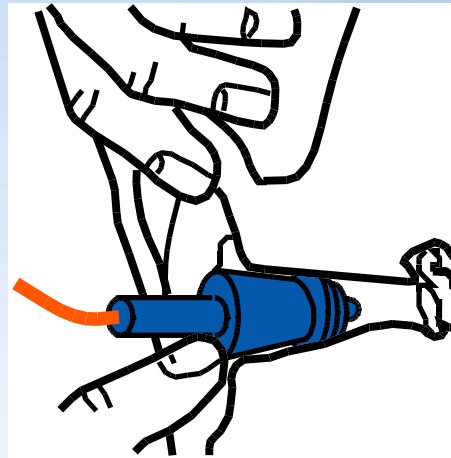
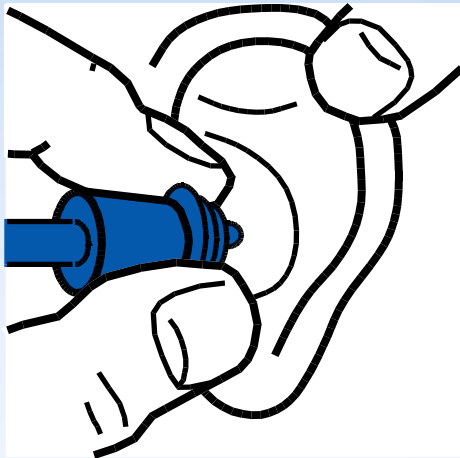


These plugs are disposable and should be discarded after use



LOGO

Sumbat Telinga Dipakai Berulang (Reuseable Plugs)



Keep ear plugs clean and free from materials that can irritate the ear canal.

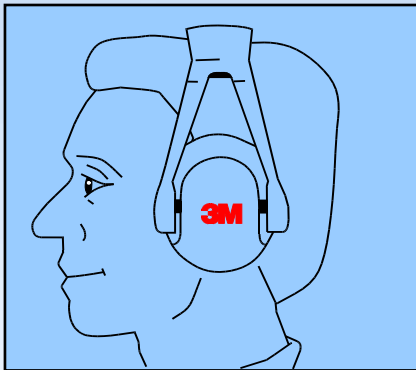
They may be washed in mild soap and warm water.

Replace ear plugs if they harden or do not re-expand to its original size and shape.

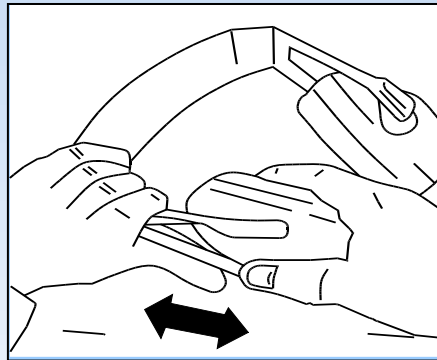
Penutup Telinga (Ear Muffs)



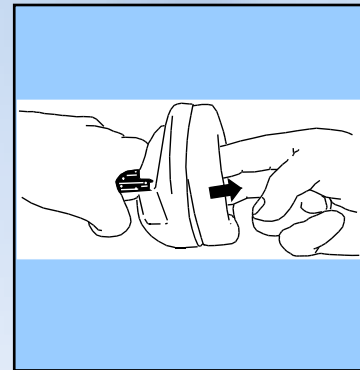
LOGO



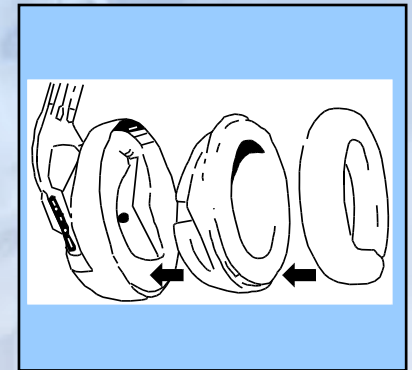
POSITIONING



CUP ADJUSTMENT



REMOVAL



REPLACEMENT

- *The cushions can be cleaned with warm soapy water and rinsed thoroughly.*
- *Cushions normally need replacing twice a year or more - if they become stiff, cracked or do not seal.*
- *Do not stretch or abuse your headbands. This will reduce your protection.*

Pengendalian Administratif



Administrative controls shall not be used in lieu of feasible engineering controls or HPDs for areas that are demarked as high noise

- ✓ Reducing exposure time instead of noise level
- ✓ Reducing dose of persons exposed to loud noise
(not allowed as permanent control measures)
- ✓ performing high-noise maintenance after office hours

Audiometric test and Health Surveillance



LOGO

- ✓ regulatory requirement
- ✓ pre-placement (baseline)
- ✓ thereafter every annually for persons in AAT(Annual audiometric testing) group
- ✓ test the minimum sound level the employee is able to hear at specific frequencies.
- ✓ Screening to identify potential work-related hearing loss, and take action if necessary.
- ✓ is a good measurement of the effectiveness of the Hearing Conservation Program.

Test Audiometri and Surveilans Kesehatan



LOGO

- Kelompok yang diperiksa audiometri setiap tahun adalah mereka yang terpajan terhadap kebisingan 85dB atau lebih, tanpa melihat berapa lama pajanan bising berlangsung (operators, mechanics , first line management, process engineer etc.);
- Periodic audiometric testing group yaitu yang diperiksa secara periodik 3 tahun sekali, adalah mereka yang terpajan dengan kebisingan 80 – 85 dB;
- Kelompok tidak memerlukan pemeriksaan audiometri apabila terpajan kurang dari 80 dB.



Test Audiometri dan Surveilans Kesehatan

LOGO

Audiometric test

- ✓ Hearing is measured with an audiometer.
- ✓ The audiometer send tones to each ear through headphones.
- ✓ When you barely hear the tones, that is your threshold level.
- ✓ The audiogram chart records your thresholds for different frequencies.
- ✓ Hearing loss occurs when threshold fall below the baseline readings.

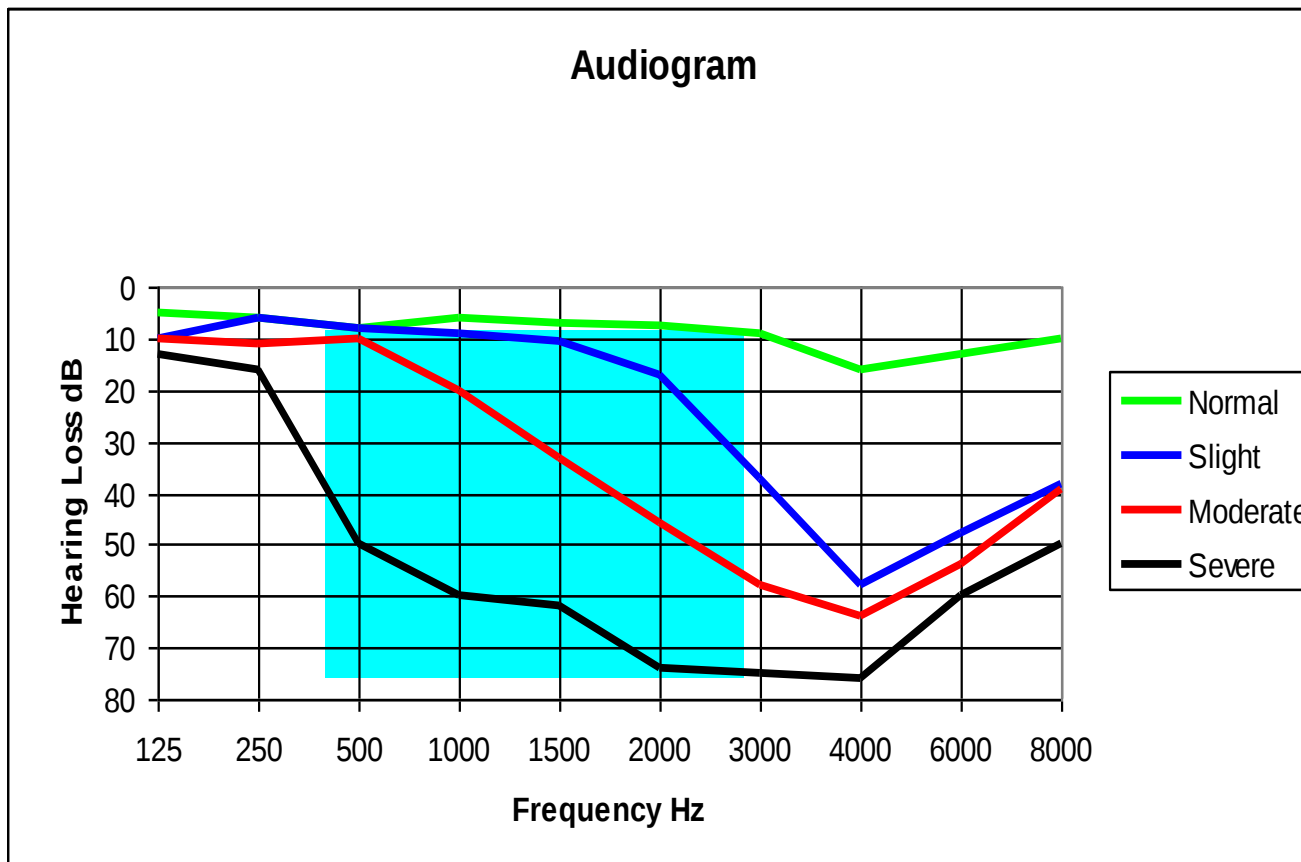


Test Audiometri dan Surveilans Kesehatan



LOGO

Threshold Shift



Pelatihan Tim Pemeliharaan Pendengaran



LOGO

Semua anggota tim pemeliharaan pendengaran harus mendapatkan pelatihan setiap tahun tentang tujuan penggunaan APD dan pemakaian untuk proteksi secara rutin, paling tidak tentang :

- ✓ Efek kebisingan terhadap pendengaran;
- ✓ Tujuan penggunaan APD (ear plug, ear muff, dll);
- ✓ Keuntungan, kerugian, dan penurunan tingkat kebisingan oleh berbagai jenis APD;
- ✓ Instruksi bagaimana memilih, kecocokan, dan perawatan APD;
- ✓ Tujuan test audiometri dan prosedur pemeriksaannya.

Laporan Penurunan Pendengaran Akibat Kerja Reporting Occupational Hearing Loss



LOGO

- ✓ Semua kasus penurunan pendengaran akibat kerja wajib dilaporkan ke Dinas Tenaga Kerja setempat;
- ✓ Penurunan pendengaran akibat kerja adalah sebagai akibat pajanan kebisingan yang terus menerus dalam waktu yang lama;

Pencatatan Pengelolaan program Konservasi Pendengaran



LOGO

- **Survei dan monitoring tingkat kebisingan di tempat kerja harus disimpan (retension periode) selama 30 tahun apabila dipakai sebagai prakiraan tingkat pajanan kebisingan di tempat kerja**
- **Noise level surveys shall be kept 30 years if they are being used to estimate personnel noise exposure.**

LOGO

Thank You!

www.themegallery.com

