



# PENCEMARAN BUNYI ATAU BISING (*NOISE POLLUTION*)

[www.esaunggul.ac.id](http://www.esaunggul.ac.id)

## PERTEMUAN #8

**TKT111**  
|  
**SISTEM**  
**LINGKUNGAN**  
**INDUSTRI**

6623 – TAUFIQUR RACHMAN

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ESA UNGGUL

# KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN

- Mampu mempertimbangkan pendekatan strategis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berhubungan dengan lingkungan terkait pencemaran bunyi.

## INDIKATOR PENILAIAN

- Ketepatan dalam mempertimbangkan pendekatan strategis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berhubungan dengan lingkungan terkait pencemaran bunyi.

# DEFINISI

- **Noise (bising)** adalah bunyi yang tidak dikehendaki, suatu gejala lingkungan (*environmental phenomenon*) yang mempengaruhi manusia sejak dalam kandungan dan sepanjang hidupnya.
- **Bising** adalah setiap bunyi yang dapat mengakibatkan pengaruh fisiologis dan psikologis pada individu dan dapat mengganggu kehidupan sosial individu atau kelompok.
- Bising pada intensitas dan lama waktu tertentu dapat mempengaruhi hilangnya pendengaran secara sementara (*temporary*) atau tetap (*permanent*) dari ketulian yang ringan sampai tuli secara total.

# GELOMBANG BUNYI

- Dihasilkan oleh getaran dari benda-benda padat atau pemisahan cairan yang bergerak sekitar atau melalui lubang dalam benda padat.
- Getaran dan/atau pemisahan ini menyebabkan udara disekelilingnya mengalami tekanan dan pelepasan tekanan secara bergantian, seperti getaran torak/piston dalam tabung.
- Perubahan tekanan yang silih berganti ini menghasilkan bunyi yang diterima oleh telinga.

# KEBISINGAN

- Kebisingan pada umumnya merupakan bunyi yang terdiri dari sejumlah frekuensi dengan tingkat bunyi yang berbeda-beda dalam besaran **Desibel** (dB) yang merupakan satuan kebisingan yang ditimbulkan oleh sumber bunyi.
- Tingkat kepekaan indera pendengaran manusia berkisar antara 0 dB hingga 140 dB.
- Satuan tingkat bunyi disesuaikan dengan objek penderannya. Misalnya, dBA, dBB, dBC dan dBD.
- Skala dBA merupakan respon yang paling mewakili batasan pendengaran manusia dan respon telinga terhadap bising lingkungan. Indera pendengaran manusia dapat mendeteksi keberadaan bunyi dalam kisaran frekuensi 20Hz hingga 20kHz.

# TINGKAT SUARA SECARA UMUM

$L_A$ (dBA)	Contoh
0	Ambang pendengaran
50	Perumahan
60	Berbicara (pidato) Biasa
70	Jalan Lalu Lintas pada 100 ft
74	Melewati Kendaraan Otomotif pada 20 ft
80	Truk Ringan sekitar 20 ft
120	Suara Keras Band Rock and Roll
140	Pesawat Jet pada landasan sekitar 20 ft

(Adapted from Cantor,1996)



# PERMENLH RI NO. 48 TAHUN 1996

No.	Jenis Kawasan	Batas Maksimal (dBA)
1.	Perumahan dan Pemukiman	55
2.	Perdagangan dan Jasa	70
3.	Perkantoran dan Perdagangan	65
4.	Ruang Terbuka Hijau	50
5.	Industri	60
6.	Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7.	Rekreasi	70
8.	Stasiun dan Terminal	60
9.	Pelabuhan	70
10.	Rumah Sakit, Sekolah dan Tempat Ibadah	55

# JENIS KEBISINGAN ... (1/2)

- 1) **Kebisingan kotinyu (*Steady State Wide Band Noise*)**, Kebisingan dimana fluktuasi intensitas pada kebisingan ini tidak lebih dari 6 dB dengan spektrum frekuensi yang luas. Sebagai contoh adalah bunyi yang ditimbulkan oleh mesin gergaji dan bunyi yang ditimbulkan oleh katub gas.
- 2) **Kebisingan impulsif berulang (*Impulse Noise*)**, Merupakan kebisingan dimana waktu yang dibutuhkan untuk mencapai puncaknya tidak lebih dari 65 ms dan waktu yang dibutuhkan untuk penurunan intensitasnya sampai 20 dB dibawah puncaknya tidak lebih dari 500 ms. Seperti bunyi mesin tempa di pabrik-pabrik.



# JENIS KEBISINGAN ...(2/2)

- 3) **Kebisingan terputus-putus (*Intermittent Noise*)**, Merupakan kebisingan dimana bunyi mengeras dan melemah secara perlahan-lahan. Seperti kebisingan yang ditimbulkan oleh aktifitas jalan raya, dan bunyi yang ditimbulkan oleh kereta api.
- 4) ***Steady-state noise*** adalah kebisingan yang tingkat tekanan bunyinya stabil terhadap perubahan waktu dan tak mengalami perubahan yang begitu besar. Contoh kebisingan yang stabil adalah kebisingan sekitar air terjun dan kebisingan pada interior pesawat terbang saat sedang diudara.
- 5) ***Fluctuating noise*** adalah kebisingan yang kontinu namun berubah-ubah tingkat tekanan bunyinya. Contoh *fluctuating noise* adalah kebisingan akibat lalu lintas pada jalan raya.

# PENGARUH KEBISINGAN LINGKUNGAN TERHADAP MANUSIA

- Mengganggu aktivitas manusia dan gangguan psikologis.
  - Gangguan tidur.
  - Gangguan komunikasi bicara/pidato.
  - Gangguan tugas yang membutuhkan konsentrasi atau koordinasi.
  - Berdampak pada kesehatan mental dan fisik.
- Dampak/pengaruh tergantung pada:
  - Jumlah kejadian kebisingan yang terjadi selama suatu interval waktu.
  - Tingkat puncak tekanan suara yang dicapai selama kejadian.
  - Sejauh mana tingkat puncak melebihi tingkat kebisingan rata-rata.

# REAKSI MASYARAKAT UNTUK KEBISINGAN

- Beberapa faktor (selain besarnya paparan) yang berpengaruh terhadap reaksi masyarakat yang menyebabkan kebisingan:
  - Durasi dan frekuensi terjadinya kebisingan.
  - Waktu kebisingan tahunan.
  - Waktu kebisingan harian.
  - Latar belakang tingkat kebisingan .
  - Sejarah paparan sebelum menyebabkan kebisingan.
  - Sikap terhadap sumber kebisingan.

# PELAPORAN AMBANG BATAS UNTUK KEBISINGAN GANGGUAN

- Dilaporkan oleh World Health Organization:
  - Sekitar 55 hingga 60 dBA, kebisingan menciptakan kejengkelan/kekesalan.
  - Sekitar 60 hingga 65 dBA, kejengkelan akan meningkat jauh.
  - Sekitar > 65 dBA, pola perilaku dibatasi.

# PENAMBAHAN KEBISINGAN DARI BEBERAPA SUMBER

- Kebisingan tidak bertambah secara linear/garis lurus.

$$L_T = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right]$$

- $L_T$  = total tingkatan suara (dBA).
- $L_i$  = tingkat suara komponen individu yang dihasilkan dari sumber  $i$  (dBA).

# ASPEK TEMPORAL/SEMENTARA

- $L_{eq}$  : *Equivalent Sound Level* (Tingkat Suara Ekuivalen).
- Tingkat tekanan suara ekuivalen energi rata-rata selama periode waktu tertentu (misalnya 24 jam).
- Digunakan untuk menghitung variasi temporal dalam suara.

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n f_i 10^{L_i/10} \right]$$

- $L_i$  = tingkat suara komponen individu selama interval (dBA).
- $f_i$  = waktu dalam fraksi dari interval  $i$ .



# RATA-RATA TINGKAT SUARA *DAY-NIGHT*

- Simbol =  $L_{dn}$
- Setara dengan 24 jam  $L_{eq}$  kecuali ketika bobot penalti 10 dBA ditambahkan ke kebisingan selama periode waktu malam (22:00-07:00) sebelum menghitung rata-rata.
- Berdasarkan studi yang telah menunjukkan bahwa manusia lebih terganggu oleh suara pada malam hari.

# TINGKAT SUARA UMUM *DAY-NIGHT*

Uraian	Kisaran Umum $L_{dn}$ (dBA)	Rata-rata $L_{dn}$ (dBA)
Perumahan Pinggiran Kota Yang Tenang	48 to 52	50
Perumahan Pinggiran Kota Yang Normal	53 to 57	55
Perumahan Perkotaan	58 to 62	60
Perumahan Perkotaan Yang Bising	63 to 67	65
Perumahan Perkotaan Yang Sangat Bising	68 to 72	70

(Adapted from Cantor,1996)

# PEREDAMAN (*ATTENUATION*) SUARA

- Tekanan tingkat suara berkurang dengan bertambahnya jarak dari sumber suara yang merupakan gelombang suara yang memancar ke luar.
- Persamaan untuk sumber titik:

$$L_{eq}(r_2) - L_{eq}(r_1) = 20 \log \left[ \frac{r_1}{r_2} \right]$$

- $r_1$  = jarak dari sumber terdekat (m).
- $r_2$  = jarak dari sumber terjauh (m).
- Contoh: Peralatan Konstruksi.

# SUMBER GARIS PEREDAMAN SUARA

- Sumber garis dapat diperlakukan sebagai serangkaian sumber titik :

$$L_{eq}(l_2) - L_{eq}(l_1) = 10 \log \left[ \frac{l_1}{l_2} \right]$$

- $l_1$  = jarak dari sumber terdekat (m)
- $l_2$  = jarak dari sumber terjauh (m)
- Contoh: Jalan raya.

# PERKIRAAN KEBISINGAN

Pada area konstruksi untuk pekerjaan umum, jalan setapak dan jalan raya.

Tahap Konstruksi	Semua Alat	Peralatan Minimum
Ground Clearing (Pembersihan Lahan)	84	84
Excavation (Penggalian)	88	78
Foundations (Pondasi Dasar)	88	88
Erection (Pemancangan)	79	78
Finishing (Penyelsaian)	84	84

(Adapted from Cantor,1996)

THANK  
YOU

Have a  
Good Day!