

#8

PENCEMARAN BUNYI MATERI PERTEMUAN #8 (Online #7)

Capaian Pembelajaran

Mampu mempertimbangkan **pendekatan strategis** dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berhubungan dengan **ilmu lingkungan**, dan mampu memberikan **penerapan ilmu** untuk berperan aktif dalam **memperbaiki lingkungan**.

Bunyi atau suara adalah pemampatan mekanis atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat misalnya di dalam air, batu bara, atau udara. Kebanyakan suara adalah merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suaramurni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) dan amplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel.

Manusia mendengar bunyi saat gelombang bunyi, yaitu getaran di udara atau medium lain, sampai ke gendang telinga manusia. Batas frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia kira-kira dari 20 Hz sampai 20 kHz pada amplitudo umum dengan berbagai variasi dalam kurva responsnya. Suara di atas 20 kHz disebut ultrasonik dan di bawah 20 Hz disebut infrasonik.

Kebanyakan suara adalah merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) dan amplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel. Manusia mendengar bunyi saat gelombang bunyi, yaitu getaran di udara atau medium lain, sampai ke gendang telinga manusia. Batas frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia kira-kira dari 20 Hz sampai 20 kHz pada amplitudo umum dengan berbagai variasi dalam kurva responsnya

Pencemaran bunyi (bunyi persekitaran) merupakan bunyi hasil dari mesin, hewan dan manusia yang mengganggu aktivitas atau keseimbangan kehidupan manusia atau hewan.

1. Polusi suara atau pencemaran suara adalah gangguan pada lingkungan yang diakibatkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidaktentraman makhluk hidup di sekitarnya.
2. Pencemaran bunyi adalah bunyi bising yang keterlaluan yang bisa memekakkan telinga siapa yang mendengarnya. Pencemaran bunyi biasanya melebihi 80 desibel (dB).

Pencemaran bunyi adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan yang dinyatakan dalam satuan *desibel* (dB). Kebisingan juga dapat didefinisikan sebagai bunyi yang tidak disukai, suara yang mengganggu atau bunyi yang menjengkelkan.

A. Penyebab Pencemaran Bunyi

Zat atau bahan yang dapat mengakibatkan pencemaran disebut polutan. Syarat syarat suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup. Sifat polutan adalah :

1. Merusak untuk sementara, tetapi bila telah bereaksi dengan zat lingkungan tidak merusak lagi.
2. Merusak dalam jangka waktu lama.

Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh sumber suara yang bergetar. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul udara sekitarnya sehingga molekul-molekul udara ikut bergetar. Getaran sumber ini menyebabkan terjadinya gelombang rambatan energi mekanis dalam medium udara menurut pola rambatan longitudinal. Rambatan gelombang diudara ini dikenal sebagai suara atau bunyi sedangkan dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan kenyamanan dan kesehatan.

Untuk mengetahui penyebab terjadinya pencemaran bunyi, maka kita perlu tahu sumber-sumber dari pencemaran bunyi. Sumber pencemaran bunyi ialah sumber bunyi yang kehadirannya dianggap mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun tidak bergerak. Umumnya sumber kebisingan dapat berasal dari kegiatan industri, perdagangan, pembangunan, alat pembangkit tenaga, alat pengangkut dan kegiatan rumah tangga. Di Industri, sumber kebisingan dapat di klasifikasikan menjadi 3 macam, yaitu:

1. Mesin

Kebisingan yang ditimbulkan oleh aktifitas mesin.

2. Vibrasi

Kebisingan yang ditimbulkan oleh akibat getaran yang ditimbulkan akibat gesekan, benturan atau ketidak seimbangan gerakan bagian mesin. Terjadi pada roda gigi, roda gila, batang torsi, piston, fan, bearing, dan lain-lain.

3. Pergerakan udara, gas, dan cairan

Kebisingan ini di timbulkan akibat pergerakan udara, gas, dan cairan dalam kegiatan proses kerja industri misalnya pada pipa penyalur cairan gas, outlet pipa, gas buang, jet, *flare boom*, dan lain-lain.

Sebagai contoh beberapa bunyi/suara yang menyebabkan kebisingan yang kekuatannya diukur dengan dB atau desibel adalah

- a. Orang ribut / silat lidah = 80 dB
- b. Suara kereta api / krl = 95 dB
- c. Mesin motor 5 pk = 104 dB
- d. Suara petir = 120 dB
- e. Pesawat jet tinggal landas = 150 dB

B. Dampak Pencemaran Bunyi

Tingkat pencemaran didasarkan pada kadar zat pencemar dan waktu (lamanya) kontak. Menurut WHO, tingkat pencemaran dibedakan menjadi 3, yaitu sebagai berikut:

1. Pencemaran yang mulai mengakibatkan iritasi (gangguan) ringan pada panca indra dan tubuh serta telah menimbulkan kerusakan pada ekosistem lain
2. Pencemaran yang sudah mengakibatkan reaksi pada faal tubuh dan menyebabkan sakit yang kronis
3. Pencemaran yang kadar zat-zat pencemarnya demikian besarnya sehingga menimbulkan gangguan dan sakit atau kematian dalam lingkungan.

Pencemaran bunyi dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian. Ada yang menggolongkan gangguannya berupa gangguan *Auditory*, misalnya gangguan terhadap pendengaran dan gangguan *non Auditory* seperti gangguan komunikasi, ancaman bahaya keselamatan,

menurunnya performan kerja, stres dan kelelahan. Lebih rinci dampak kebisingan terhadap kesehatan pekerja dijelaskan sebagai berikut:

1. Gangguan Fisiologi

Pada umumnya, bising bernada tinggi sangat mengganggu, apalagi bila terputus-putus atau yang datangnya tiba-tiba. Gangguan dapat berupa peningkatan tekanan darah (± 10 mmHg), peningkatan nadi, konstriksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris. Bising dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan pusing/sakit kepala. Hal ini disebabkan bising dapat merangsang situasi *reseptor vestibular* dalam telinga dalam yang akan menimbulkan efek pusing/vertigo. Perasaan mual, susah tidur dan sesak nafas disebabkan oleh rangsangan bising terhadap sistem saraf, keseimbangan organ, kelenjar endokrin, tekanan darah, sistem pencernaan dan keseimbangan elektrolit.

2. Gangguan Psikologi

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dapat menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, jantung, stres, kelelahan dan lain-lain.

3. Gangguan Komunikasi

Gangguan komunikasi biasanya disebabkan *masking effect* (bunyi yang menutupi pendengaran yang kurang jelas) atau gangguan kejelasan suara. Komunikasi pembicaraan harus dilakukan dengan cara berteriak. Gangguan ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, sampai pada kemungkinan terjadinya kesalahan karena tidak mendengar isyarat atau tanda bahaya. Gangguan komunikasi ini secara tidak langsung membahayakan keselamatan seseorang.

4. Gangguan Keseimbangan

Bising yang sangat tinggi dapat menyebabkan kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang, yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa kepala pusing (*vertigo*) atau mual-mual.

5. Gangguan Pendengaran

Pengaruh utama dari bising pada kesehatan adalah kerusakan pada indera pendengaran, yang menyebabkan tuli progresif dan efek ini telah diketahui dan diterima secara umum dari zaman dulu. Mula-mula efek bising pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah pekerjaan di area bising dihentikan. Akan tetapi apabila bekerja terus-menerus di area bising maka akan terjadi tuli menetap dan tidak dapat normal kembali, biasanya dimulai pada frekuensi 4000 Hz dan kemudian makin meluas kefrekuensi sekitarnya dan akhirnya mengenai frekuensi yang biasanya digunakan untuk percakapan.

Macam-macam gangguan pendengaran (ketulian), dapat dibagi atas :

a. Tuli sementara (*Temporary Threshold Shift = TTS*)

Diakibatkan pemaparan terhadap bising dengan intensitas tinggi. Seseorang akan mengalami penurunan daya dengar yang sifatnya sementara dan biasanya waktu pemaparan terlalu singkat. Apabila tenaga kerja diberikan waktu istirahat secara cukup, daya dengarnya akan pulih kembali.

b. Tuli Menetap (*Permanent Threshold Shift = PTS*)

Diakibatkan waktu paparan yang lama (kronis), besarnya PTS di pengaruhi faktor-faktor sebagai berikut :

- Tingginya level suara
- Lama paparan
- Spektrum suara
- Temporal pattern, bila kebisingan yang kontinyu maka kemungkinan terjadi TTS akan lebih besar
- Kepekaan individu
- Pengaruh obat-obatan, beberapa obat-obatan dapat memperberat (pengaruh synergistik) ketulian apabila diberikan bersamaan dengan kontak suara, misalnya quinine, aspirin, dan beberapa obat lainnya
- Keadaan Kesehatan

c. Trauma Akustik

Trauma akustik adalah setiap perlukaan yang merusak sebagian atau seluruh alat pendengaran yang disebabkan oleh pengaruh pajanan tunggal atau beberapa pajanan dari bising dengan intensitas yang sangat tinggi, ledakan-ledakan atau suara yang

sangat keras, seperti suara ledakan meriam yang dapat memecahkan gendang telinga, merusakkan tulang pendengaran atau saraf sensoris pendengaran.

d. *Prebycusis*

Penurunan daya dengar sebagai akibat pertambahan usia merupakan gejala yang dialami hampir semua orang dan dikenal dengan *prebycusis* (menurunnya daya dengar pada nada tinggi). Gejala ini harus diperhitungkan jika menilai penurunan daya dengar akibat pajanan bising ditempat kerja.

e. Tinitus

Tinitus merupakan suatu tanda gejala awal terjadinya gangguan pendengaran . Gejala yang ditimbulkan yaitu telinga berdenging. Orang yang dapat merasakan tinitus dapat merasakan gejala tersebut pada saat keadaan hening seperti saat tidur malam hari atau saat berada diruang pemeriksaan audiometri.

C. Penanggulangan Pencemaran Bunyi

1. Penggunaa alat peredam suara

Ada berbagai cara untuk mengurangi pencemaran suara, salah satunya adalah penggunaan alat peredam suara, kini banyak digunakan sistem kendali bising yang aktif. Menurut Dr Ir Bambang Riyanto Trilaksono MSc, peneliti dan dosen pada Departemen Teknik Elektron, Institut Teknologi Bandung (ITB), secara konvensional bising diredam dengan memakai bahan-bahan peredam. Bahan tersebut ditempatkan di sekitar sumber bising atau di dinding ruang yang intensitas bisingnya mau dikurangi. Selain itu kini di perkantoran, hotel atau apartemen di kota – kota besar yang dekat dengan lalu lintas utama atau dekat bandara yang dirasa lingkungannya mempunyai kebisingan yang tidak bisa ditolerir oleh pendengaran manusia, maka Direktur Jendera Bina Marga sejak tahun 1999 mencanangkan bangunan peredam bising.

Dimensi Bangunan Peredam Bising tersebut antara lain :

- a. Tinggi minimal 2,75m (makin tinggi kemampuan redaman makin baik).
- b. Tebal dinding minimal 10 cm.

Sedangkan Bahan bangunan peredam bisik

- a. Penggunaan bahan untuk mereduksi bising adalah dari hasil olahan industri berupa beton ringan agregat yang disebut ALWA berupa konblok (masif) dengan komposisi campuran: Semen : Pasir : ALWA= 1 : 4 : 4

- b. Dimensi konblok ALWA dapat dicetak menurut ukuran pabrik, sebagai berikut: (30 x 10 x 15) atau (30x15x15)cm
- c. Bahan selain ALWA seperti Bata Merah atau Batako harus dengan rancangan khusus untuk memperoleh kemampuan redaman bising yang baik. Secara terus menerus program ini terus disosialisasikan oleh pemerintah dalam upaya mengurangi polusi suara.

2. Pendidikan

Melalui pendidikan dapat memberikan kesadaran serta membentuk sikap positif terhadap alam sekitar terutama dari hal-hal yang sangat kecil. Melalui pendidikan mereka dapat mengetahui berbagai pencemaran alam dari segi efek-efek negative terhadap lingkungan dan manusia.

3. Tanggung jawab bersama

Pemerintah harus berperan dalam membuat hukum untuk melindungi alam sekitar. Pengawasan oleh pejabat lingkungan perlu ditingkatkan. Pengusaha pabrik harus mendapatkan pengetahuan tentang berbagai bentuk pencemaran dan dampaknya terhadap lingkungan sebelum memulai operasi pabriknya. Sehingga pemilik pabrik dapat memasang alat peredam suara dalam setiap poduknya sehingga kebisingan dapat diminimalisir. Terutama untuk pabrik kendaraan, Pabrik kendaraan perlu memikirkan produksi kendaraan yang mesinnya lebih senyap dan ramah lingkungan. Selain itu, masyarakat juga harus memperhatikan alat-alat yang dapat menimbulkan kebisingan. karena delapan puluh persen penyebab pencemaran suara ini datangnya dari manusia sendiri. Terutama peralatan rumah tangga, seperti tidak terlalu banyak memakai alat elektronik yang menimbulkan suara bising, tidak berteriak dalam berbicara atau tidak mendengarkan musik dengan earphone dengan sangat keras. Karena secara tidak langsung hal itu bisa mengurangi kelelahan otak dalam mendengar.

4. Pameran dan kampanye lingkungan

Mengadakan pameran secara berkala disetiap daerah tertentu tentu perlu dilakukan dengan mendistribusikan brosur tentang penyebab dan dampak pencemaran suara terhadap lingkungan dan manusia. Selain itu, pemerintah perlu menunjukkan slide

terkait pencemaran suara agar dapat menyadarkan masyarakat dan mengajar masyarakat untuk melindungi lingkungan.

5. Melalui media massa

Penyiaran masalah terkait lingkungan agar masyarakat peka dan berhati-hati untuk melindungi lingkungan dari pencemaran. Di samping itu juga pihak media massa juga harus selalu meng-update informasi tentang lingkungan terutama masalah pencemaran.