

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup KEP-48/MENLH/11/1996 di mana kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Bising adalah berbagai suara yang tidak dikehendaki ataupun yang merusak kesehatan. Hingga saat ini kebisingan merupakan salah satu penyebab “penyakit lingkungan” yang penting (Slamet, 2006). Sedangkan menurut Suma'mur (2009), kebisingan adalah suara atau bunyi yang keberadaannya tidak dikehendaki. Dari beberapa pengertian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kebisingan merupakan bunyi atau suara yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan manusia yang mengganggu kenyamanan dan kesehatan manusia.

2.1.1 Kriteria Kebisingan

Menurut Hutapea (1999), jenis – jenis kebisingan dibagi menjadi 5 yaitu :

1. Kebisingan kontinyu, dimana kebisingan ini memiliki fluktuasi intensitasnya tidak lebih dari 6 dB dan spektrum frekuensi yang luas (*wide band noise*). Kebisingan ini memiliki batas relatif tetap kurang dari 5 dB untuk periode 0,5 detik. Misalkan kipas angin, mesin – mesin dll.
2. Kebisingan kontinyu, dimana kebisingan ini memiliki spektrum dengan frekuensi yang sempit (*narrow band noise*). Misalnya katup gas, gergaji sirkuler dll.
3. Kebisingan terputus – putus (*intermittent noise*), dimana merupakan jenis kebisingan yang memunculkan suara timbul dan menghilang secara

perlahan. Misalkan suara kapal terbang di lapangan udara ataupun lalu lintas.

4. Kebisingan impulsif (*impact of impulsive noise*), dimana kebisingan jenis ini waktu yang diperlukan untuk mencapai puncak intensitasnya tidak lebih jauh dari 35 mili detik dan memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dB dalam waktu yang sangat cepat. Misalkan ledakan bom, tembakan meriam, atau tembakan bedil.
5. Kebisingan impulsif berulang, misalkan pukulan mesin tempah di perusahaan.

Sedangkan sumber kebisingan dibedakan menjadi dua bentuk sumber kebisingan, yaitu :

1. Kebisingan yang berasal dari sumber titik / *point source* (besumber dari sumber diam), dimana penyebaran kebisingannya seperti bola - bola konsentris dengan sumber kebisingan sebagai pusatnya dan menyebar ke udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik.
2. Kebisingan yang berasal dari sumber garis / *line source*, dimana bersumber dari sumber bergerak. Penyebaran kebisingannya berbentuk seperti silinder – silinder konsentris dengan sumber kebisingan sebagai sumbu utamanya dan menyebar ke udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik. Sumber kebisingan yang dihasilkan dari sumber garis ini adalah dari aktivitas transportasi (Sasongko, 2000).

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 untuk mengetahui suatu intensitas kebisingan atau noise di suatu lingkungan maka digunakan alat berupa *Sound Level Meter* (SLM). Ambang batas suatu kebisingan sebesar 85 dB dan waktu maksimum alat bekerja selama 8 jam per hari. Sound Level Meter merupakan alat untuk mengukur suatu suara. Mekanisme kerja alat ini jika di sekitar daerah atau lokasi ada benda yang bergetar, maka akan menyebabkan perubahan tekanan udara yang akan ditangkap oleh SLM yang menyebabkan bergeraknya angka atau meter penunjuk yang ada di alat ini (Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI, 2007).

2.1.2 Dampak Kebisingan

Kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas kereta api merupakan faktor yang bisa mengganggu dan membahayakan kesehatan manusia yang berpengaruh pada aspek gangguan pendengaran (*auditory effect*) dan gangguan bukan indera pendengaran (*non-auditory effect*).

Secara umum dampak kebisingan terhadap kesehatan menurut Prabu (2009), adalah sebagai berikut :

1. Gangguan fisiologis

Pada umumnya, kebisingan yang bernada tinggi sangat mengganggu kenyamanan, terutama bising yang terputus-putus atau yang datangnya mendadak. Gangguan fisiologi dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, kontraksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

2. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, kejengkelan, kecemasan, ketakutan, dan emosional. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dan menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, jantung, stress dan kelelahan.

3. Gangguan komunikasi

Paparan kebisingan dengan frekuensi dan intensitas tinggi memungkinkan terjadinya gangguan komunikasi yang sedang berlangsung baik langsung maupun tidak langsung. Tingkat kenyaringan suara yang mengganggu komunikasi tergantung konteks suasana.

4. Gangguan tidur

Gangguan tidur yang terjadi karena kebisingan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain motivasi bangun, kenyaringan, lama kebisingan, fluktuasi kebisingan dan usia. Standard kebisingan yang berhubungan dengan gangguan tidur sulit ditetapkan karena selain tergantung faktor tersebut, gangguan tidur akibat kebisingan juga berhubungan dengan karakteristik individu.

5. Efek pada pendengaran

Pengaruh utama dari bising terhadap kesehatan adalah kerusakan pada indra pendengaran. Awalnya efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan dapat pulih kembali setelah paparan dihentikan. Namun, apabila paparan terus menerus, maka dapat terjadi tuli menetap dan tidak dapat normal kembali.

6. Perasaan tidak nyaman

Sebuah studi menunjukkan bahwa kebisingan di atas 80 dB (A) dapat mengganggu perilaku dan meningkatkan perilaku agresif pada manusia yang terpapar. Reaksi kuat terjadi saat kebisingan meningkat dari waktu ke waktu. Gangguan ini terjadi pada paparan bising selama 24 jam (WHO, 1999).

2.1.3 Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan adalah suatu permasalahan dasar untuk meramalkan bagaimana kebisingan yang diduga ada akan mempengaruhi penghuni yang ada di ruangan dengan menetapkan batasan bagi jejak penembusan atau penyebaran kebisingan untuk menghindari pengaruh yang merusak. Pengendalian kebisingan merupakan suatu yang mutlak untuk memperkecil pengaruh dari tingkat kebisingan yang dihasilkan dari sumber. Terdapat dua cara pendekatan untuk pengendalian kebisingan yaitu pendekatan dengan jangka panjang dan jangka pendek yang terdapat di hirarki pengendalian. Menurut Suratmo (1982) dalam Aisah Djalal Tanjung dan Hadisusanto (2002), terdapat tiga cara dasar pengendalian kebisingan yaitu :

1. Mengurangi getaran yang dihasilkan dari sumber kebisingan.
2. Menutup atau melemahkan sumber kebisingan dengan media peredam suara.
3. Menanam tanaman atau pohon di dekat sumber suara.

2.1.4 Baku Tingkat Kebisingan

Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen LH No. 48 tahun 1996). Dengan adanya baku tingkat kebisingan, maka diharapkan kebisingan yang ditimbulkan dari aktivitas kegiatan manusia dapat dikendalikan sesuai nilai ambang batas yang ditetapkan. Dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan dijelaskan tentang batasan tingkat kebisingan untuk beberapa tempat sebagai berikut :

Tabel 2.1 Baku Tingkat Kebisingan pada Berbagai Kawasan / Lingkungan Kegiatan

| Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan | Tingkat Kebisingan dB (A) |
|--|---------------------------|
| a. Peruntukan kawasan | |
| 1. Perumahan dan Pemukiman | 55 |
| 2. Perdagangan dan Jasa | 70 |
| 3. Perkantoran dan Perdagangan | 65 |
| 4. Ruang Terbuka Hijau | 50 |
| 5. Industri | 70 |
| 6. Pemerintah dan Fasilitas Umum | 60 |
| 7. Rekreasi | 70 |
| 8. Khusus: | |
| - Bandar Udara *) | |
| - Stasiun Kereta Api *) | |
| - Pelabuhan | 70 |
| - Cagar Budaya | 60 |
| b. Lingkungan Kegiatan | |
| 1. Rumah sakit atau sejenisnya | 55 |
| 2. Sekolah atau sejenisnya | 55 |
| 3. Tempat ibadah atau sejenisnya | 55 |

Keterangan: *) disesuaikan dengan ketentuan Menteri Perhubungan

Sumber: Keputusan Menteri LH RI No. 48 tahun 1996

Di dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 718 tahun 1987 tentang kebisingan, tingkat kebisingan dibagi menjadi beberapa zona, yaitu :

Tabel 2.2 Pembagian Zona Kebisingan Menurut PerMenkes RI Nomor 718 Tahun 1987

| Zona | Intensitas (dB) | Tempat |
|--------|-----------------|--|
| Zona A | 35-45 | Tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan, dan sejenisnya. |
| Zona B | 45-55 | Perumahan, tempat pendidikan, tempat rekreasi, dan sejenisnya. |
| Zona C | 50-60 | Pasar, perkantoran, pertokoan, dan sejenisnya. |
| Zona D | 60-70 | Lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya. |

Sumber: PerMenkes RI No. 718 Tahun 1987 tentang kebisingan.

2.1.5 Perhitungan Tingkat Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan, pengukuran tingkat kebisingan menggunakan L_{eq} (*equivalent continuous noise level*) atau tingkat kebisingan sinambung setara adalah nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah – ubah (fluktuatif) dalam interval waktu tertentu. Satuan dari tingkat kebisingan ini adalah dB (A). Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kebisingan antara lain :

$$L_{eq} (1 \text{ menit}) = 10 \log \frac{1}{60} (2 \cdot 10^{0,1L_1} + 2 \cdot 10^{0,1L_2} + \dots + 2 \cdot 10^{0,1L_{12}}) \text{ dB (A)} \dots\dots (1)$$

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (T_1^{0,1L_1} + T_2^{0,1L_2} + \dots + T_4^{0,1L_4}) \text{ dB (A)} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

L_1 = Menit pertama pada saat pengukuran kebisingan tiap 5 detik

L_s = L_{eq} selama siang hari [dB (A)]

T_1 = Rentang waktu pengukuran di siang hari [jam]

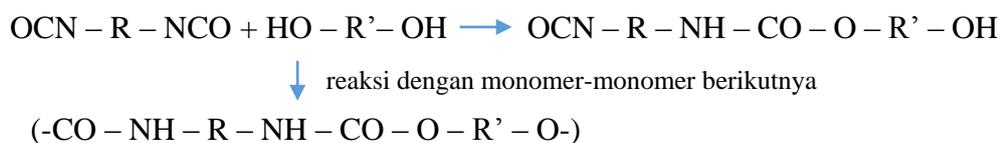
2.2 Busa

Busa kaku Polyurethane (PUR) adalah rangkaian silang *polymer* yang cukup padat dengan susunan sel tertutup berupa gelembung dalam material dengan dinding tidak terputus, sehingga ada gas terkandung di dalamnya. Gas tersebut adalah *Clorofluoromethane* dimana gas tersebut memiliki sifat konduktivitas termal lebih rendah dari udara. Dengan demikian bentuk sel tertutup akan mempunyai nilai konduktivitas termal lebih rendah secara signifikan dari pada busa dengan sel terbuka. Bagaimanapun juga, untuk mempertahankan konduktivitas termal yang rendah, gas dalam sel harus tidak mudah bocor, sebagai konsekuensinya insulasi busa yang kaku memiliki tidak kurang dari 90 % sel tertutup dan densitasnya diatas 30 kg/m^3 (Dellino, 1997).

Media poliuretan merupakan suatu jenis polimer yang murah, mudah dibentuk, dapat dibuat oleh manusia dan berlimpah maka busa poliuretan sel terbuka telah banyak digunakan sebagai material absorpsi bunyi dalam teknik rekayasa kontrol kebisingan (*noise*). Keunggulan dari busa poliuretan dibandingkan dengan bahan-bahan lainnya (rubber, metal, wood, dan plastik) antara lain adalah bahwa material ini bersifat ulet dan tidak mudah putus, ringan, fleksibel terhadap temperatur rendah, tidak mudah sobek, bahkan kekuatannya lebih baik dari bahan rubber (Harahap, 2011). Oleh karena itu busa poliuretan memiliki potensi besar untuk dapat diaplikasikan sebagai material akustik, khususnya untuk mengurangi kebisingan pada ruang-ruang yang sempit seperti perumahan dan perkantoran. *Polyurethane* adalah jenis polimer yang dapat digolongkan ke dalam polimer kondensasi sintetik. Cowd (1991), menjelaskan tentang pembentukan ikatan *polyurethane*, sebagai berikut :



Jika *diisosianat* atau *poliisosianat* bereaksi dengan diol atau *poliol* (senyawa polihidrat), akan terjadi *polyurethane*:



Menurut Durapospita (1998), Karbondioksida (dihasilkan dari reaksi diisosiyanat – air) dapat digunakan untuk membuat busa kaku, tetapi biasanya digunakan alkana berhalogen yang lembam dan bertitik didih rendah seperti CCIF. Cairan ini tidak terlibat dalam reaksi kimia, tetapi mudah menguap oleh panas polimerisasi, dan kemudian mengembangkan busa. Kegunaan dari busa kaku polyurethane berbentuk padat dengan densitas antara 400 – 2000 kg/m³ bisa digunakan sebagai :

- Casing TV.
- Bemper mobil.
- Dashboard mobil.
- Travelling bag.

Isolator panas dan peredam suara.