

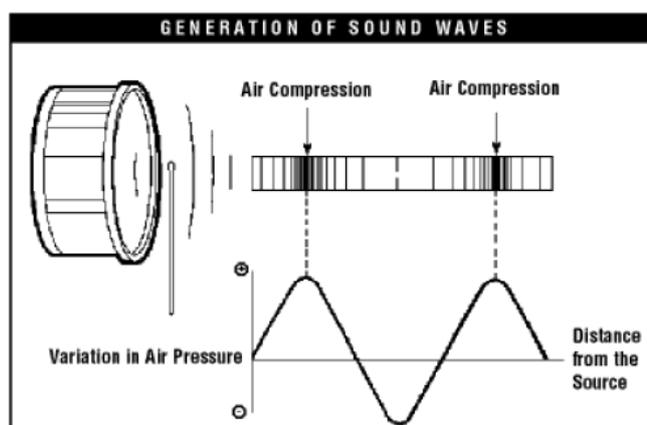
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Bunyi dan Kebisingan

Suara merupakan bunyi yang dapat didengar, sedangkan kebisingan didefinisikan sebagai “suara yang tidak dikehendaki”. Terdapat perbedaan dari dua hal tersebut, tergantung dari siapa yang mendengar serta bagaimana situasinya. Sebagai contoh suara musik rock bagi penggemarnya adalah bunyi yang dapat dinikmati sedangkan bagi orang lain bisa saja menjadi suatu bunyi yang terlalu keras yang menimbulkan rasa sakit di telinga.

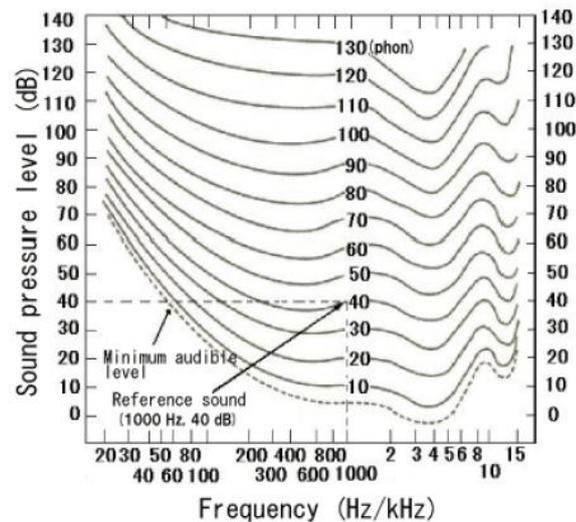
Suara diproduksi oleh getaran suatu benda yang masuk ke dalam organ pendengaran melalui gelombang yang merambat melalui udara. Sebagai gambaran sebuah genderang ditabuh akan menghasilkan getaran yang menekan udara sehingga menghasilkan gelombang suara. (J.D. Anusanto, 2009)



Gambar 2.1. Proses Produksi Gelombang Suara

Sumber: Prediksi Tingkat Kebisingan Kendaraan Bermotor (J.D. Anusanto, 2009)

Tiga elemen dari suara adalah: volume (keras atau lemahnya suara), “pitch” (tinggi atau rendahnya frekuensi suara), “tone” (warna suara). Grafik di bawah ini adalah grafik kontur “kekerasan bunyi” yang menggambarkan hubungan antara tingkat tekanan dan frekuensi bunyi.



Gambar 2.2. Kontur Tekanan Bunyi dan Frekuensi

Jangkauan frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia adalah berkisar antara 20 sampai 20.000 Hz. Dari grafik di atas disimpulkan bahwa kekerasan bunyi dapat diukur berdasarkan dua jenis ukuran yaitu tingkat tekanan atau berdasarkan frekuensi suara. Suara dengan frekuensi rendah maupun tinggi sulit untuk didengar.

Akibat yang ditimbulkan oleh kebisingan dapat berupa gangguan fisik maupun gangguan psikologis. Gangguan fisik yang dapat ditimbulkan antara lain naiknya tekanan darah, sakit kepala, berdengung, dan yang paling parah adalah hilangnya pendengaran, Sedangkan gangguan psikologis dapat berupa hilangnya konsentrasi, sulit tidur, stres dan sebagainya. (J.D. Anusanto, 2009)

## 2.2. Pengendalian Kebisingan

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam rangka pengendalian kebisingan lalu lintas (Hobbs, 1995):

### 1. Desain jalan dan lokasi.

#### a. Lokasi jalan.

Pembangunan jalan di suatu lokasi diharapkan mampu mengurangi tingkat kebisingan yang terjadi sehingga memberikan dampak positif yang berupa terbebasnya lingkungan dari polusi suara..

#### b. Peredam kebisingan.

Beberapa hal dapat dilakukan untuk meredam kebisingan, diantaranya pembuatan ataupun menempatkan batasan di suatu tempat yang terhubung langsung dengan sumber bunyi. Seperti contoh, membuat batas dengan menggunakan tanaman mampu memberikan pengurangan bunyi tidak lebih dari 5 dB.

#### c. Membuat terowongan.

Membuat terowongan juga dapat memberikan dampak positif lainnya dikarenakan bunyi yang dikeluarkan akan diredam oleh dinding-dinding pada terowongan tersebut sehingga dapat mengurangi kebisingan yang terjadi.

#### d. Elevasi.

Jalan yang dibangun ditempat yang lebih tinggi ataupun ditempat yang lebih rendah dari sumber kebisingan dapat mengurangi tingkat kebisingan yang diterima oleh receiver.

e. Gradien.

Tanjakan sebesar 5% dapat meningkatkan kebisingan (khusus yang ditimbulkan oleh truk ) sebesar 3 dB, dan tanjakan sebesar 7% (curam) dapat meningkatkan kebisingan sebesar 5 dB.

f. Desain perkerasan.

Penggunaan agregat halus pada campuran perkerasan dapat mengurangi kebisingan sebesar 5 – 10 dB.

2. Merencanakan penggunaan lahan.

Suatu gedung yang dibangun berdekatan dengan jalan dapat memperkuat kebisingan yang terjadi, dikarenakan sedikitnya jarak dari sumber bunyi, yang dimana jarak itu sendiri berfungsi untuk mengurangi kebisingan sekitar 4,5 dB untuk setiap penggandaan jarak antara sumber dan penerima sehingga jarak dari ruas jalan ke suatu titik harus dibatasi agar dapat mengurangi kebisingan. Selain kondisi jalan penggunaan material gedung juga harus diperhatikan, misalnya saja penggunaan material kaca untuk pembuatan jendela pada gedung dapat mengurangi tingkat kebisingan akibat aktivitas lalu lintas diluar gedung tersebut. Adapun yang harus diperhatikan dalam penataan bangunan pada masing-masing ruas jalan berdasarkan fungsi jalan yang ada, yaitu :

- a. Jalan arteri : 32 m
- b. Jalan arteri sekunder : 29 m
- c. Jalan kolektor sekunder : 23 m
- d. Jalan lokal sekunder : 17 m

3. Mengurangi kebisingan pada sumbernya dengan perancangan kendaraan yang lebih baik dan peraturan yang lebih ketat untuk menjamin bahwa kendaraan dioperasikan dan dipelihara dalam tingkat-tingkat yang relevan.

### **2.3. Kecepatan**

Menurut Hobbs (1995) kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh. Biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. Perencanaan jalan yang baik tentu saja harus berdasarkan kecepatan yang dipilih dari keyakinan bahwa kecepatan tersebut sesuai dengan kondisi dan fungsi jalan yang diharapkan. Kecepatan lalu lintas di daerah persimpangan berpengaruh dalam volume lalu lintas disana yang biasanya kecepatan yang rendah banyak mengakibatkan kemacetan karena faktor jumlah kendaraan yang sedang melewati di daerah persimpangan tersebut. Kecepatan terbagi menjadi 3 macam :

- Kecepatan perjalanan, adalah kecepatan yang pergerakan suatu kendaraan yang berasal dari dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan untuk menempuh perjalanan.
- Kecepatan setempat, adalah kecepatan kendaraan yang diukur dari tempat yang telah ditentukan.
- Kecepatan bergerak merupakan kecepatan rerata pada saat kendaraan bergerak.

#### **2.4. Arus Lalu Lintas**

Arus lalu lintas adalah jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu dihilu pendekat per satuan waktu. Sebagai contoh yaitu kebutuhan lalu lintas dengan satuan kendaraan/jam atau smp/jam Bina Marga (1997).

#### **2.5. Volume Lalu Lintas**

Menurut Sukirman (1994) sebagai pengukur jumlah dari arus lalu lintas, Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebar, sehingga tercipta kenyamanan dan keamanan. Sebaliknya jalan yang terlalu lebar maka untuk volume lalu lintas rendah cenderung membahayakan, karena pengemudi cenderung mengemudikan kendaraannya pada kecepatan yang lebih tinggi dari kecepatan yang telah direncanakan sedangkan kondisi jalan belum tentu memungkinkan. Dan disamping itu mengakibatkan peningkatan biaya pembangunan jalan yang jelas tidak pada tempatnya. Volume lalu lintas juga dapat diukur dan dinyatakan atas dasar jam-jaman, seperti volume lalu lintas yang diamati tiap jam (Oglesby dan Hicks, 1990).

##### **2.5.1 Lalu Lintas Harian Rata-rata.**

Lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata dalam suatu hari. Dari cara memperoleh data tersebut dikenal 2 jenis lalu lintas harian rata-rata, yaitu lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) dan lalu lintas harian rata-rata (LHR) (Sukirman, 1994). LHRT adalah jumlah lalu

lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh. Sedangkan LHR hasil bagi dari jumlah kendaraan yang telah dilokasikan selama pengamatan dengan lamanya pengamatan (Sukirman, 1994).

#### 2.5.2 Kapasitas Lalu Lintas.

Kapasitas adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan pada jalur jalan selama 1 jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu. Kapasitas harus sesuai dengan kondisi jalan seperti lebar lajur, kebebasan samping, kelandaian, lebar bahu, jarak pandang dll (Sukirman, 1994). Kondisi lalu lintas yang umum mencerminkan perubahan karakter arus lalu lintas (Oglesby dan Hicks, 1990).

Besar kapasitas pada suatu jalur bergerak mempunyai pengaruh yang besar terhadap kecepatan volume kendaraan. Kapasitas sendiri dapat diartikan sebagai volume maksimum yang dapat ditampung oleh ruas jalan (Morlok, 1998).

Evaluasi mengenai kapasitas bukan saja bersifat mendasar pada permasalahan pengeoperasian dan perancangan lalu lintas tetapi juga dihubungkan dengan aspek keamanan dan ekonomi dalam pengoperasian jalan raya. Kapasitas merupakan ukuran kinerja (performance), pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu lokasi tertentu atau pada suatu jaringan jalan yang sangat kompleks. Berhubungan beragamnya geometri jalan, kendaraan, pengendara dan kondisi

lingkungan, serta sifat saling berkaitannya, kapasitas bervariasi menurut kondisi lingkungannya (Hobbs, 1995).

## **2.6. Perilaku Lalu Lintas**

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997) perilaku lalu lintas adalah ukuran kuantitas yang menggambarkan kondisi operasional fasilitas dari lalu lintas yang dilihat. Perilaku lalu lintas pada simpang bersinyal meliputi tiga hal, yaitu panjang antrian, rasio kendaraan terhenti dan tundaan. Tundaan lalu lintas simpang didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Kecepatan kendaraan dalam kota 40 km/jam.
2. Kecepatan kendaraan tak terhenti 10 km/jam.
3. Tingkat percepatan dan perlambatan 1,5 km/det<sup>2</sup>.
4. Kendaraan terhenti mengurangi kecepatan untuk menghindari tundaan perlambatan, sehingga hanya menimbulkan tundaan percepatan

## **2.7. Efek-Efek Kebisingan**

Dampak dari kebisingan terhadap kesehatan masyarakat antara lain gangguan komunikasi, gangguan psikologis, keluhan dan tindakan demonstrasi, sedangkan keluhan somatik, tuli sementara dan tuli permanen merupakan dampak yang dipertimbangkan dari kebisingan dilingkungan kerja/ industri. Sedangkan gangguan kesehatan psikologis berupa gangguan belajar, gangguan istirahat, gangguan sholat, gangguan tidur dan gangguan lainnya (Depkes RI, 1995).

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Robert Koch Institute di Jerman mengenai efek kebisingan terhadap 1700 orang yang tinggal di Berlin. Partisipan diminta untuk mengisi kuisisioner mengenai tanggapan mereka yang merasa terganggu akibat kebisingan di lingkungan sekitar. Para peneliti menggunakan peta kebisingan yang dikeluarkan Komisi Pengembangan Urban Senat Berlin untuk mengetahui rata-rata tingkat kebisingan lalu lintas siang dan malam hari untuk beberapa lokasi tertentu. Dari penelitian yang dilakukan kemudian para peneliti menemukan bahwa orang yang tinggal di lingkungan dengan rata-rata tingkat kebisingan malam hari sebesar 55 dB atau lebih, memiliki resiko dua kali lebih besar untuk dirawat karena tekanan darah tinggi dibandingkan mereka yang tinggal di lingkungan dengan rata-rata tingkat kebisingan malam hari sebesar 50 dB. Studi ini menunjukkan bahwa kebisingan lalu lintas dapat meningkatkan tekanan darah tinggi bagi masyarakat yang terbiasa terpapar oleh polusi suara.

Tabel 2.1. Jenis-jenis dari akibat-akibat kebisingan

Tipe		Uraian
Akibat-akibat Badaniah	Kehilangan pendengaran	Perubahan ambang batas sementara akibat kebisingan. Perubahan ambang batas permanen akibat kebisingan
	Akibat-akibat fisiologi	Rasa tidak nyaman atau stress meningkat, tekanan darah meningkat, sakit kepala
Akibat-akibat Psikologis	Gangguan emosional	Kejengkelan, kebingungan
	Gangguan gaya hidup	Gangguan tidur atau istirahat, hilang konsentrasi waktu bekerja, membaca, dsb.
	Gangguan pendengaran	Merintangi kemampuan mendengarkan TV, radio, percakapan, telepon dan sebagainya

(Sumber: Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1996)