

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Suara dan bising

Secara fisik tidak ada perbedaan antara suara dan kebisingan. Suara adalah persepsi sensori dan pola kompleks dari getaran suara dilabeli sebagai tidak setara. Tekanan suara adalah pengukuran dasar dari vibrasi udara yang menghasilkan suara. Karena jangkauan dari tekanan suara yang dapat dideteksi pendengaran manusia sangat luas, Akibatnya tekanan suara tidak dapat ditambah atau dirata-rata secara aritmetik. Selain itu, tingkatan suara dari kebanyakan kebisingan bervariasi setiap waktunya, dan ketika tekanan suara dihitung, fluktuasi tekanan yang mendadak harus diintegrasikan dalam satuan interval waktu.(Berglund, 1999 ; Brigitta, 1999 ; Lindval, 1999 ; Schwela 1999).

Kebisingan telah menjadi aspek yang berpengaruh di lingkungan kerja dan komunitas kehidupan yang sering kita sebut sebagai polusi suara dan sering kali dapat menjadi bahaya bagi kesehatan. Kebisingan biasanya didefinisikan sebagai suara pada amplitudo tertentu yang dapat menyebabkan kejengkelan atau mengganggu komunikasi. Suara dapat diukur secara objektif sedangkan kebisingan merupakan fenomena yang subjektif (Bridger, 2005).

2.2. Kebisingan Lalu Lintas

Kebisingan lalu lintas berasal dari suara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor, terutama dari mesin kendaraan, knalpot serta akibat interaksi antara roda dengan jalan. Kendaraan berat (truk, bus) dan mobil penumpang merupakan sumber kebisingan utama di jalan raya. Kebisingan akibat lalu lintas adalah salah satu bunyi yang tidak dapat dihindari dari kehidupan modern dan juga salah satu bunyi yang tidak dikehendaki, faktor-faktor yang mempengaruhi kebisingan akibat lalu lintas diantaranya adalah: (Wardika, 2012)

1. Pengaruh Volume Lalu Lintas (Q)
Volume lalu lintas (Q) terhadap kebisingan sangat berpengaruh. Hal ini bisa dipahami karena tingkat kebisingan lalu lintas merupakan harga total dari beberapa tingkat kebisingan dimana masing-masing jenis kendaraan mempunyai tingkat kebisingan yang berbeda-beda.
2. Pengaruh Kecepatan Rata–Rata Kendaraan (V)
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata kendaraan bermotor berpengaruh terhadap tingkat kebisingan.
3. Pengaruh Kelandaian Memanjang Jalan
Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kelandaian memanjang yang lebih besar dari 2% akan menghasilkan koreksi terhadap tingkat kebisingan.
4. Pengaruh Jarak Pengamat (D)
Dari hasil penelitian menunjukkan bila sumber bising berupa suatu titik (*point source*), maka dengan adanya penggandaan jarak terhadap sumber, nilai tingkat kebisingan akan berkurang sebesar ± 6 dB dan akan berkurang kira-kira 3 dB jika sumber bising suatu garis (*line source*).
5. Pengaruh Jenis Permukaan Jalan
Gesekan antara roda kendaraan dengan permukaan jalan yang dilalui akan menyebabkan koreksi terhadap kebisingan dari kendaraan tersebut. Besarnya koreksi tergantung dari jenis permukaan jalan yang dilalui.
6. Pengaruh Komposisi Lalu Lintas
Arus lalu lintas di jalan umumnya terdiri dari berbagai tipe kendaraan antara lain: sepeda motor, mobil penumpang, taksi, minibus, pick up, bus, truk ringan dan kendaraan berat yang mempunyai tingkat kebisingan masing-masing sehingga kebisingan lalu lintas dipengaruhi oleh jenis kendaraan yang melintasi jalan tersebut. Tingkat kebisingan lalu lintas merupakan harga total dari tingkat kebisingan masing-masing kendaraan.
7. Lingkungan sekitar
Keadaan lingkungan di sekitar jalan juga dapat mempengaruhi tingkat kebisingan lalu lintas yang terjadi, seperti adanya pohon ditepi jalan atau semak. Berdasarkan penelitian didapat bahwa pepohonan dan semak-

semak dapat mengurangi kebisingan yang terjadi di sekitar lingkungan tersebut sebesar 2 dB.

2.3. Ambang batas kebisingan (*Sound Power*)

Sound power yang dihasilkan dari kendaraan pada jalan raya akan terakumulasi antara satu kendaraan dengan kendaraan lain dan akan menyebabkan terjadinya kebisingan lalu lintas. Kebisingan merupakan salah satu bentuk pencemaran lingkungan yang dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia. Berdasarkan Keputusan Menteri No. 48/MENLH/1 1/1996 Tentang Baku Mutu Kebisingan, kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

Tabel 2.3 Nilai Baku Tingkat Kebisingan KepMen No.48/MENLH/1 1/1996

Peruntukan Kawasan /Lingkungan	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.Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7.Rekreasi	70
8.Khusus :	
• Bandar Udara,Stasiun Kereta api Dan Pelabuhan laut	70
• Cagar Budaya	60
b.Lingkungan Kegiatan	

Peruntukan Kawasan /Lingkungan	Tingkat Kebisingan db (A)
1. Rumah Sakit atau Sejenis nya	55
2. Sekolah atau Sejenis nya	55
3. Tempat ibadah atau Sejenisnya	55

Sumber : Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup

Lalu lintas di jalan raya merupakan sumber utama kebisingan yang mengganggu sebagian besar masyarakat perkotaan. Bukti yang ada menunjukkan bahwa kebisingan lalu lintas adalah sumber utama ketergangguan lingkungan. Bunyi yang ditimbulkan oleh lalu lintas adalah bunyi dengan tingkat suara yang tidak konstan. Tingkat gangguan kebisingan yang berasal dari bunyi lalu lintas dipengaruhi oleh tingkat kekuatan suara, berapa sering terjadi dalam satu satuan waktu dan frekuensi bunyi yang dihasilkannya.

Kebisingan akan mengganggu manusia baik berupa gangguan *audiometric* maupun berupa gangguan *nonaudiometric*. Pengaruh utama dari kebisingan adalah gangguan audiometrik yaitu kerusakan pada sistem indera pendengaran manusia, terlebih lagi jika tingkat kebisingan sudah melampaui ambang batas tertentu. Kerusakan pendengaran tidak hanya tergantung pada tingkat kebisingan saja, tetapi juga tergantung dari lamanya paparan kebisingan tersebut. Jika tingkat kebisingan mencapai 140 dB atau lebih maka akan memecahkan gendang telinga. Beberapa tingkat gangguan pendengaran akibat bising yaitu :

- a. Hilang pendengaran sementara dan pulih kembali setelah waktu tertentu.
- b. Imun atau kebal terhadap bising, biasanya hal ini karena selalu mendengar bising tertentu.
- c. Pendengaran berdengung
- d. Kehilangan pendengaran permanen atau tetap dan tidak akan pulih kembali.

Bising tidak hanya berpengaruh kepada sistem pendengaran manusia saja, tetapi akan mengganggu organ tubuh lainnya seperti adrenalin meningkat,

pembuluh darah mengerut, tekanan darah naik, hormon tiroid naik, jantung berdebar, reaksi otot, gerakan usus, pupil melebar dan lain sebagainya (Bridger, 2005).

Secara fisiologi kebisingan juga mengganggu antara lain kesulitan tidur, mudah lelah, kejengkelan, penurunan kerja, kelainan jiwa dan lain-lain. Selain itu bising mengganggu langsung kegiatan manusia sehari-hari, berupa gangguan non audiometrik dan *nonfisiologi*. Gangguan tersebut antara lain adalah kurangnya konsentrasi terutama pada kegiatan ajar mengajar, dan atau kegiatan ibadah, bahkan komunikasi kurang maksimal sehingga siswa atau jemaah tidak dapat menerima informasi dengan baik (Bridger, 2005).

2.4. Skala ukuran dan Level Suara.

America National Standards Institute (ANZI) membuat spesifikasi skala untuk menghitung frekuensi dan karakteristik respon relatif dari telinga manusia. Skala tersebut ditunjukkan oleh Gambar 2.4 dibawah ini.

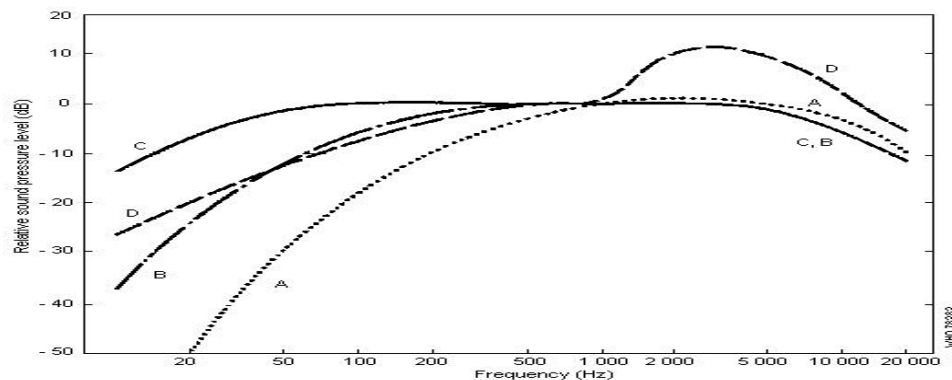


Fig. 2. Standard A, B, C, and D filter characteristics for sound level meters (IEC, 1973a, 1973b).

Gambar 2.4 Karakteristik Respon Relatif

Dari gambar diatas yang paling umum digunakan adalah Skala A. Hal ini disebabkan karakteristik Skala A adalah yang paling mendekati atau yang paling

cocok dengan karakteristik pendengaran manusia. Hal ini kembali ditegaskan dalam standar yang dikeluarkan oleh (*Occupatioial Safety and Health Administration*) OSH-IA untuk menghitung limitasi dan tingkat kebisingan di lingkungan kerja. *Environmental Protection Agency* (EPA) pada tahun 1974 telah menetapkan Skala A sebagai skala yang tepat untuk pengukuran kebisingan pada lingkungan. Skala C memberikan bobot yang hampir sama untuk seluruh frekuensi, sedangkan Skala B dibuat untuk merepresentasikan bagaimana manusia dapat memberikan reaksi terhadap suara dengan intensitas menengah, namun skala ini jarang digunakan. Selain ketiga skala tersebut, dikenal pula Skala D yang khusus untuk kebisingan pada pesawat terbang.

2.5. Variabel Penelitian Kebisingan

Dalam penelitian kuantitatif biasanya peneliti melakukan pengukuran terhadap keberadaan suatu variabel dengan menggunakan suatu instrument penelitian. Setelah itu mencari hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain. Variabel merupakan gejala yang menjadi fokus peneliti untuk diamati. Variabel itu sebagai atribut dari sekelompok orang atau objek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lainnya dalam kelompok itu.

Menurut hubungan antara-satu variabel dengan variabel yang lain, variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi:

1. Variabel Dependen

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *output*, *criteria*, *konsekuen* yang lebih sering disebut variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel dependen (y) adalah kebisingan lalu lintas.

2. Variabel Independen

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *predictor*, *antecedent*. Atau yang lebih dikenal sebagai variabel bebas. Variabel bebas merupakan variabel

yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel *dependen* (terikat). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel *independen* (x) yaitu volume kendaraan dan kecepatan kendaraan.

2.6. Analisa Regresi

Analisa regresi adalah analisa yang digunakan untuk mencari bagaimana variabel bebas dan variabel terikat berhubungan pada hubungan fungsional atau sebab akibat. Regresi menunjukkan adanya kecenderungan kearah rata-rata dan hasil yang sama bagi pengukuran berikutnya untuk meramalkan suatu variabel dan variabel kedua yang sudah diketahui.

Dalam mengetahui hubungan antara variabel x dan variabel y maka dapat digunakan variabel x pada absis dan variabel y pada ordinal sehingga diperoleh diagram pencar (*scatter diagram*)- dari nilai x dan y. Bila ditarik suatu garis lurus yang berjarak jumlah kuadrat jarak vertikal dari setiap titik, maka garis ini disebut garis regresi. Manfaat dari garis regresi adalah untuk memperkirakan nilai variabel terikat dari variabel bebas jika variabel bebas sudah diketahui.

Analisa regresi digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan statistik yang terjadi antara dua atau lebih variabel. Dalam regresi sederhana dikaji dua variabel, sedangkan dalam regresi berganda atau majemuk lebih dari dua variabel.

2.6.1. Koefisien Korelasi

Untuk menentukan apakah suatu variabel mempunyai tingkat korelasi atau derajat hubungan dengan variabel yang lainnya digunakan uji korelasi. Apabila Y cenderung meningkat dan X meningkat, maka korelasi tersebut disebut korelasi positif atau korelasi langsung. Sebaliknya apabila Y cenderung menurun sedangkan X meningkat, maka korelasi disebut korelasi negatif atau korelasi terbalik. Apabila tidak terlihat adanya hubungan antara variabel-variabel, maka dikatakan tidak terdapat korelasi antara kedua variabel.

Korelasi antara variabel tersebut dapat dinyatakan dengan suatu koefisien

korelasi (r). Nilai r berkisar antara -1 dan $+1$. Tanda (+) dan tanda (-) dipakai untuk korelasi positif dan korelasi negatif. Dalam penelitian ini tahapan analisis korelasi merupakan tahapan terpenting didalam menentukan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat atau antar variabel bebas.

2.7. Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan secara umum harus merujuk pada penataan bunyi yang menurut Satwiko (2004) akan melibatkan 4 elemen, yaitu sumber suara, media, penerima bunyi dan gelombang bunyi. Menurut Egan (1998), pengurangan kebisingan dapat dilakukan pada 3 aspek yaitu sumber, media dan penerima. Ada tiga cara pengendalian kebisingan yaitu (Suratmo, 2002):

1. Mengurangi vibrasi sumber kebisingan, berarti mengurangi tingkat kebisingan yang dikeluarkan sumbernya.
2. Menutupi sumber suara, berarti melemahkan kebisingan dengan bahan penyerap suara/peredam suara.
3. Menanam pagar dan tanaman peredam suara.

Kusuma dkk (2003) menyatakan tingkat kebisingan lalu lintas dipengaruhi oleh jarak pengukuran, jumlah kendaraan dan berbagai jenis penghalang. Ratnaningsih (2010), menambahkan bentuk dan kondisi vegetasi hutan kota yaitu berbentuk jalur dan gerombol mempengaruhi tingkat kebisingan. Artinya bentuk dan kondisi vegetasi hutan bergerombol mempunyai peranan yang sangat baik untuk peredam kebisingan. Pohon dapat meredam suara dengan cara mengabsorpsi gelombang suara oleh daun, cabang dan ranting. Jenis tumbuhan yang paling efektif untuk meredam suara adalah yang mempunyai tajuk tebal dengan daun yang rindang. Dedaunan tanaman dapat menyerap kebisingan sampai 95%. Menurut Samsuudin (2007), menanam berbagai jenis tanaman dengan berbagai strata yang cukup rapat dan tinggi akan dapat mengurangi kebisingan, khususnya dari kebisingan yang berasal dari bawah.

2.8. Studi Terdahulu Mengenai Kebisingan Lalu Lintas

Penelitian terdahulu mengenai kebisingan lalu lintas telah dilakukan, yaitu:

Ramli dkk (2014) menganalisis tingkat kebisingan, memetakan sebaran tingkat kebisingan dan mengetahui persepsi pengunjung terhadap tingkat kebisingan pusat perbelanjaan yang menjadi lokasi penelitian (*Mall Panakkukang*). Penelitian dilakukan dengan cara mengukur tingkat kebisingan selama 10 menit untuk satu titik pengamatan menggunakan alat Sound Level Meter dan membagikan kuesioner kepada 250 responden. Hasil yang didapatkan terkait nilai kebisingan yaitu lokasi pengamatan yang berada di area parkir memiliki tingkat kebisingan di bawah baku mutu yang telah ditetapkan dengan nilai L_{eq} minimum sebesar 63 dB, sedangkan lokasi yang berbatasan langsung dengan jalan raya memiliki tingkat kebisingan yang melebihi baku mutu dengan nilai L_{eq} maksimum sebesar 80.2 dB, yaitu pada persimpangan Jalan Adhyaksa dan *Boulevard*.

Setiawan dkk (2009) memodelkan tingkat kebisingan akibat lalu lintas pada Jalan Tol Surabaya-Gempol Ruas Waru-Sidoarjo. Variabel bebas adalah jarak, volume, kecepatan dan komposisi kendaraan. Data dianalisa dengan metode analisa regresi bertahap. Model matematis terbaik tingkat kebisingan lalu lintas di Jalan Tol Waru-Sidoarjo disajikan dalam bentuk Logaritma. Dipilih dua model persamaan yaitu persamaan regresi sederhana yang hanya mengandung unsur jarak sebagai variabel yang mempengaruhi pengurangan kebisingan, dan persamaan regresi berganda yang mengandung variabel-variabel volume kendaraan berat arah Waru-Sidoarjo, volume kendaraan ringan arah Sidoarjo-Waru, kecepatan kendaraan dua arah dan jarak dari titik pengamatan ke Jalan Arah Sidoarjo-Waru. Dari hasil analisis didapat variabel volume *light vehicle* (LV) arah Waru-Sidoarjo memberikan kontribusi terkecil terhadap tingkat kebisingan dan variabel jarak dari titik pengamatan ke punggung jalan arah Sidoarjo – Waru memberikan kontribusi terbesar terhadap tingkat kebisingan.

Alsey dkk (2016) penelitian ini untuk mengetahui tingkat kebisingan akibat arus lalu lintas di kawasan pemukiman dan tingkat ketergangguan masyarakat terhadap kebisingan pada pemukiman di Jl. Sungai Raya Dalam Kecamatan Pontianak Tenggara. Penelitian ini menggunakan Program Excel untuk

membandingkan hasil tingkat kebisingan terhadap tingkat ketergangguan penduduk. Analisis hubungan tingkat kebisingan dan tingkat ketergangguan menggunakan metode korelasi dengan bantuan aplikasi SPSS. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kebisingan di pemukiman Jl. Sungai Raya Dalam Kecamatan Pontianak Tenggara memiliki nilai tertinggi pada titik satu, yaitu pada Komplek Villa Lestari sebesar 68,8 dB pada hari kerja dan 65,8 dB pada hari libur dengan waktu pengamatan 06.00 –08.00 WIB dan 15.00 – 17.00 WIB. Tingkat kebisingan di pemukiman Jl. Sungai Raya Dalam Kecamatan Pontianak Tenggara telah melebihi batas ambang baku mutu menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 yang hanya diperbolehkan 55 dB untuk kawasan pemukiman sehingga dapat diberikan upaya pengendalian.