BAB III

LANDASAN TEORI

A. Baku Mutu Tingkat Kebisingan Di Propinsi Riau

Baku mutu kebisingaan yang berlaku di Propinsi Riau mengikuti berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungn Hidup Nomor KEP-48/MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Baku Tingkat Kebisingan

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. Pemerintahan dan Fasilitas	60
Umum	70
7. Rekreasi	
8. Khusus:	
▪ Bandar udara	
▪ Stasiun Kereta Api	70
▪ Pelabuhan Laut	60
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah Sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. tempat ibadah atau sejenisnya	55

Sumber :KEPMEN LH-48 1996

B. Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas

Beberapa faktor yang diasumsikan sebagai penyebab terjadinya kebisingan dalam memodelkan tingkat kebisingan lalu lintas antara lain :

1. Volume Lalu Lintas

   Menurut Hobbs (1995) dalam Wijayakusuma P, I Gede Ngurah (2009) menyebutkan berapa cara yang dapat dipakai dalam mendefinisikan arus lalu lintas , tetapi ukuran dasar yang paling sering digunakan adalah konsentrasi aliran dan kecepatan. Aliran dan vol sering sama neskipun istilah aliran lebih tepat untuk menyatakan arus lalu lintas dan mengandung pengertian jumlah kendaraan yang dapat dalam ruang yang diukur dalam interval waktu tertentu, sedangkan volume lebih sering terbatas pada suatu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam ruang selama waktu interval waktu tertentu yang paling penting pada teknik lalu lintas, pada dasarnya merupakan proses perhitungan dengan jumlah gerakan persatuan waktu pada lokasi tertentu. Jumlah gerakan yang dihitung meliputi tiap moda lalu lintas saja misalnya: mobil, bis, mobil barang, atau kelompok campuran moda. Periode waktu yang dipilih tergatung pada tujuan studi, tingkat ketepatan yang dipersyaratkan akan menentukan frekuensi lama, dan bagian arus tertentu. Studi – studi volume lalu lintas bertujuan :

   a) Nilai kepentingan relative suatu rute
   b) Fluktuasi dalam arus
   c) Distribusi lalu lintas pada sebuah system jalan
   d) Kecenderungan pemakai jalan

2. Kecepatan Lalu Lintas

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh dalam waktu dengan kecepatan dari suatu kendaraan yang dipengaruhi oleh manusia, kendaraan, prasarana dan arus lalu lintas (Abubakar 1999) dalam Iswar 2005). Serta kondisi cuaca, lingkungan dalam mempelajari kecepatan arus lalu lintas pada waktu kendaraan tersebut melintas yang dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$V=3,6\ \frac{d}{t}$ .....*(3.1)*

<u>Keterangan</u> : Meter (m) $^{s}/_{d}$ kilometer (km) dan detik ke jam 1/1000:1/3600=3,6

V = kecepataan sesaat (km/jam)

D = jarak pengamatan (m)

T = waktu tempuh (detik)

C. Pemodelan Kebisingan Lalu Lintas

Dwijoko (2009) Metode perhitungan tingkat kebisingan di jalan raya dari formula CRTN *(Calculation Of Road Traffic Noise)* dapat dijelaskan dengan melalui formula di bawah ini.

Basic Noise Level :

L 10 = 42,2 + 10 Log Q dBA.....*(3.2)*

Tingkat kebisingan dasar ini dihitung berdasarkan arus lalu lintas normal dimana terdapat sepeda motor, mobil penumpang dan kendaraan berat yang melintas. Kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas juga berpengaruh pada tingkat kebisinga. Dari rumus menghitung kebisingan dasar tersebut yang

berpengaruh hanya jumlah kendaraan yang melintas (Q) dalam kendaraan per jam.

Koreksi yang dilakukan terhadap tingkat kebisingan dasar ada 6 jenis koreksi:

1. koreksi terhadap kecepatan rata-rata dan kendaraan berat
2. koreksi terhadap gradien jalan
3. koreksi terhadap permukaan perkerasan
4. koreksi terhadap kondisi antara sumber bunyi dengan penerima
5. koreksi terhadap bangunan
6. koreksi terhadap sudut pandangan

Koreksi terhadap kecepatan rata-rata dan prosentase kendaraan berat dalam arus lalu lintas yang melintas:

C1 = 33 Log (V+40+500/V) + 10 Log (1+ 5P/V) – 68,8 dBA .....*(3.3)*

Dengan V adalah kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam) dan P adalah prosen kendaraan berat (%).

Koreksi terhadap gradien atau kelandaian jalan:

C2 = 0,2 G dBA .....*(3.4)*

Dengan G adalah prosentase gradien (kelandaian jalan) dalam %.Koreksi terhadap tekstur permukaan perkerasan dipengaruhi oleh prosen kendaraan berat yang melintas:

C3 = 4 - 0,03 P dBA.....*(3.5)*

Koreksi terhadap kondisi antara sumber bunyi dengan penerima dipengaruhi oleh material yang digunakan sebagai halaman yang terletak antara jalan dan bangunan. Dibedakan menjadi 2 jenis yaitu halaman yang diperkeras dan yang tidak diperkeras. Untuk yang lebih dari 50% diperkeras dan tidak menyerap bunyi koreksi dihitung dengan rumus :

C4 = - 10 Log (d'/13,5) dBA ..... *(3.6)*

Dimana d' adalah panjang garis pandangan dari sumber bunyi ke penerima (m). Sedangkan untuk halaman yang lebih dari 50% merupakan penyerap bunyi alami dibedakan menurut ketinggian titik penerima dari muka tanah. Untuk ketinggian lebih dari 1 meter namun kurang dari (d+ 3,5)/3 dimana d adalah jarak sumber bunyi kepenerima sejajar dengan tanah (m) koreksi kebisingan dihitung dengan rumus :

C4 = - 10 Log (d'/13,5) + 5,2 Log {3h/(d+3,25)} dBA ..... *(3.7)*

d' = Panjang garis pandangan dari sumber bunyi ke penerima (m)

d = Jarak sumber bunyi ke penerima sejajar dengan tanah (m)

h = ketinggian titik penerima dari muka tanah (m)

Sedangkan untuk ketinggian h > { (d+ 3,5)/3 } koreksi tingkat kebisingan dihitung dengan rumus :

C4 = - 10 Log (d'/13,5) dBA ..... *(3.8)*

Koreksi berikutnya adalah koreksi terhadap bangunan, dimana jika penerima berada 1m di depan dinding bangunan maka kebisingan dikoreksi dengan + 2,5 dBA. Sedangkan terhadap pantulan suara dari gedung seberang jalan (Z) jika

nilainya kurang dari 0,5 maka kebisingan dikoreksi dengan + 1 dBA, sedangkan untuk mendapatkan Z = R/ (R+b), dimana :

R = Ruang terbuka rata-rata antar gedung (m)

B = Panjang muka bangunan rata-rata (m)

Keterangan untuk rumus-rumus tersebut diatas adalah sebagai berikut :

Q = Jumlah kendaraan yang melintasi pengamat (kend/jam)

V = Kecepatan Rata-rata (km/jam)

P = Prosentase kendaraan berat (%)

G = Prosentase gradient (%)

d' = Panjang garis pandangan dari sumber bunyi ke penerima (m)

d = Jarak sumber bunyi ke penerima sejajar dengan tanah (m)

h = ketinggian titik penerima dari muka tanah (m)

R = Ruang terbuka rata-rata antar gedung (m)

B = Panjang muka bangunan rata-rata (m)

D. Analisa Data

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi dan korelasi. Data yang digunakan dalam regresi adalah dengan membandingkan antara volume kendaraan (variabel bebas) dan Kebisingan (variabel terikat). Setelah didapat haasil dari analisa regresi dan korelasi

selanjutnya adalah meninjau hasil tersebut dengan melihat KEPMEN LH-48 tahun 1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan.

1. Analisis Regresi

Analisi regresi digunakan untuk mengetahui pola relasi hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas dengan tingkat kesalahan yang kecil. Hubungan yang didapat pada umumnya dinyatakan dalam bentuk persamaaan matematik yang menyatakan hubungan fungsional antar variabel. Dalam analisis regresi terdapat dua jenis variabel :

a. Variabel bebas, yaitu variabel yang keberadaanya tidak dipengaruhi oleh variabel lain.
b. Variabel terikat, yaitu variabel yang keberadaanya dipengaruhi variabel bebas.

Persamaan garis regresi mempunyai berbagai bentuk bail linier maupun non linier. Beberapa jenis persamaan regresi :

1) Persamaan linier

$Y = a + bx$ ..... *(3.10)*

2) Persamaan parabola kuadratik (Polynomial ordo dua)

$Y = a + bx + cx^2$ ..... *(3.11)*

3) Persamaan parabola kubik (polynomial ordo tiga)

$Y = a + bx + cx^2 + dx^3$ ..... *(3.12)*

Y = nilai variabel terikat

X = nilai variabel bebas

a,b,c,d = koefisien

2. Korelasi

Koefisien kolerasi (r) adalah nilai yang menunjukkan kekuatan dan arah hubungan dua variabel. Nilai korelasi berkisar antara 1 sampai -1, nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antara dua variabel semakin kuat, sebaliknya nilai mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah. Kolerasi positif menunjukkan hubungan searah (X naik maka Y naik) dan korelasi negatif menunjukkan hubungan terbalik atau berlawanan arah (X naik maka Y turun). Menurut Abdurahman (2012) pedoman untuk memberi interpretasi koefisien kolerasi adalah sebagai berikut :

a. $0 \leq r \leq 0,2$ ..... kolerasi lemah sekali

b. $0,2 \leq r \leq 0,4$ ..... kolerasi lemah

c. $0,4 \leq r \leq 0,7$ ..... kolerasi cukup kuat

d. $0,7 \leq r \leq 0,9$ ..... kolerasi kuat

e. $0,9 \leq r \leq 1$ ……..... kolerasi sangat kuat

E. Pengendalian Kebisingan

Berdasarkan Pedoman Konstruksi Dan Bangunan Tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan. Pengendalian kebisingan terdiri dari 2 jenis penghalang kebisingan antara lain penghalang alami biasanya menggunakan kombinasi tanaman dan gundukan (berm) tanah dan penghalang buatan dibuat dari berbagai bahan seperti tembok, kaca, kayu, aluminium, dan bahan lain. Berdasarkan tipe atau jenis penanganan kebisingan maka efektifitas pengurangan kebisingan berdasarkan penghalang alami dan penghalang buatan dapat di lihat pada tabel 3.2 dan tabel 3.3.

Tabel 3.2. Efektifitas pengurangan kebisingan dari tanaman

Jenis Tanaman	Volume Kerimbunan Daun (m3)	Jarak Dari Sumber Bising Ke Tanaman(d) (m)	Ketinggian Pengkuran (m)	Rata - Rata Reduksi Kebisingan IL (dBA)
Akasia (Acacia Mangium)	114.39	18,20 30.20	1.20 4.00	2.5 4.1
	118.23	18.20 24.60	1.20 4.00	2.7 4.4
Bambu Pringgodani (Bambuga Sp)	112.03	7.0 16.40	1.20 2.50	1.1 4.9
	366.08	35.40	1.20	14.70
Johar (Casia Siamea)	60.74	9.8 17.0	1.20 3.60	0.3 3.2
	83.24	9.60	1.20	0.20
Likuan - Yu (Vermenia Obtusifolia)	2.46	8.20	1.20	2.3
Anak Nakal (Durant Repens)	1.68	9.80	1.20	0.8
Soka	1.35	11.20	1.20	0.9
Kekaretan	1.11	4.60	1.20	0.9
Sebe (Heliconia Sp)	1.79	3.2	1.20	3.4
Teh - Tehan	11.10	6	1.20	2.1
Disissipkan :				
A. Teh - Tehan	13.88	6	1.20	2.7
B. Heliconia Sp	2.75	9	1.20	3.8
	16.65	6	1.20	4.2
	33.30	9	1.20	5.0

Sumber : pedoman konstruksi dan bangunan mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan tahun 2005

Tabel 3.3. Efektifitas pengurangan kebisingan dari penghalang buatan

No	Tipe	Bahan	Dimensi L = Lebar Minimum H = Tinggi Minimum	Efektifitas IL = dBA
1	**penghalang menerus**	a. penghalang dari susunan bata	L = 0.5 m , H = 2.5 m	baik IL = 15 - 16
		b. beton bertulang	L = 0.35 m , H = 3-4 m	baik optimum
		c. kayu dengan atau tanpa bahan penyerap	L = 0.30 m , H = 2-3 m	baik IL = 18-19
		d. alumunium atau baja	L = 0.3 m , H = 4-5 m	optimum IL= 20-22
		e. fiber, kaca	L = 0.5 m , H = 3-4 m	baik IL = 16-17
2	**penghalang tidak menerus**	a. beton bertulang	L = 1-2 m , H = 3-4 m	optimum IL = 17-18
		b. alumunium atau baja	L = 1.0 m , H = 3-4 m	optimum IL = 18-19
		c. kombinasi bahan a & b dengan fiber	L = 2.0 m , H = 3-4 m	optimum IL = 20-22
3	**kombinasi penghalang menerus dan tidak menerus**	a. penghalang dari susunan bata	L = 0.5 m , H = 2.5 m	baik IL = 15-16
		b. beton bertulang	L = 0.35 m , H = 3-4 m	baik opt IL = 17-19
		c. kayu dengan atau tanpa bahan penyerap	L = 0.30 m , H = 2-3 m	baik IL = 18-19
		d. alumunium atau baja	L = 0.3 m , H = 4-5 m	optimum IL= 20-22
		e. fiber	L = 0.5 m , H = 3-4 m	optimum IL=16.17
		f. beton bertulang	L = 1-2 m , H = 3-4 m	optimum IL=17.18
		g. kayu dengan dengan bahan penyerap	L = 1.0 m , H = 3-4 m	optimum IL=18.19
		h. kombinasi bahan a & b dengan fiber	L = 2.0 m , H = 3-4 m	optimum IL=20.22
4	**penghalang arsitektur**	a. gabungan dari desigm bentuk dan warna yang artistik	L = variabel dari 0.5 m , H = variabel	baik IL = 14-16

Sumber : pedoman konstruksi dan bangunan mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan tahun 2005

serviens in lumine veritatis