



Tgl Wawancara:

KUESIONER

TINJAUAN HUBUNGAN TINGKAT KEBISINGAN DAN KELUHAN SUBJEKTIF (*NON AUDITORY*) PADA OPERATOR SPBU DKI JAKARTA TAHUN 2009

Kuesioner ini merupakan alat pengumpulan data untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan program sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Petunjuk pengisian kuesioner: beri tanda X atau \surd dan mengisi titik-titik pada poin yang menjadi pilihan anda dan tanyakan kepada peneliti jika terdapat pertanyaan yang masih kurang jelas atau tidak dimengerti. Atas kejujuran anda dalam mengisi kuesioner ini saya ucapkan terima kasih.

I. Identitas Responden

Nama : _____
Usia : _____ Tahun
Jenis Kelamin : Laki-laki/ Perempuan
Tingkat pendidikan : SD/SMP/SMU/SMK/Akademi(D1/D2/D3)/
Perguruan Tinggi *
* Lingkari yang sesuai
Masa Bekerja : _____ Tahun, _____ Bulan

II. Pertanyaan tentang kebisingan

- 1 Bagaimana kebisingan di tempat saudara bekerja sekarang ini? Sangat bising Cukup bising Tidak bising
- 2 Apakah saudara merasa terganggu oleh suara di tempat saudara bekerja saat ini? Sangat terganggu terganggu Tidak terganggu

III. Gangguan Komunikasi

- 3 Apakah saudara merasa terganggu dalam berkomunikasi saat bekerja? Tidak terganggu Terganggu Sangat terganggu
- 4 Apakah suara (bising) yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja saudara mengganggu perhatian/ konsentrasi saudara? Tidak terganggu Terganggu Sangat terganggu

- 5 Apakah saudara harus berteriak jika sedang berbicara dengan rekan kerja dan konsumen saat saudara bekerja? Tidak berteriak Kadang berteriak Berteriak
- 6 Apakah rekan kerja dan konsumen harus berteriak jika sedang berbicara dengan saudara saat bekerja? Tidak berteriak Kadang berteriak Berteriak
- 7 Apakah saudara dapat mengerti atau paham apa yang diucapkan rekan kerja saudara tanpa harus melihat dan memperhatikan bibirnya saat bekerja? Ya Kadang-kadang Tidak
- 8 Apakah saudara pernah ditegur oleh rekan kerja saudara ketika sedang bekerja, karena saudara kurang jelas menangkap atau memahami apa yang dibicarakan olehnya? Sering Kadang-kadang Tidak pernah
- 9 Apakah saudara merasa ingin mengurangi kebisingan di tempat saudara bekerja? Sangat ingin Ingin Tidak ingin
- 10 Apakah saudara akan meninggalkan area bising bila seandainya saudara bisa? Sangat ingin Ingin Tidak ingin

IV. Gangguan Fisiologis

- 13 Berikut adalah daftar keluhan/ gangguan dari tingkat kebisingan di tempat kerja saudara
- | | Tidak pernah | Kadang-kadang | Sering |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pusing/ sakit kepala | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mual | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Susah Tidur | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sesak nafas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Cepat lelah | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Penegangan otot | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sakit perut | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

*** tandai yang paling mendekati kondisi anda**

- 14 Sejak kapan saudara merasakan keluhan tersebut _____

V. Gangguan Psikologi

- 15 Apakah saudara merasa terganggu atau tidak nyaman dalam bekerja dengan suara bising yang ada? Ya Kadang-kadang Tidak
- 16 Apakah suara bising di tempat kerja membuat saudara menjadi lebih mudah emosi atau marah dalam bekerja? Ya Kadang-kadang Tidak
- 17 Jika memungkinkan, apakah saudara menghendaki untuk pindah tempat kerja, ke area yang lebih tenang? Ya Tidak
- 18 Menurut saudara, dengan kondisi bising yang ada di tempat kerja sekarang ini, apakah hal tersebut cukup berpengaruh terhadap produktivitas diri anda dalam bekerja? Ya Tidak

Terima Kasih

Kuesioner ini dikembangkan dari penelitian serupa sebelumnya oleh :
Metha dewi (10042051620), Rahmah Aulia Natawijaya (1004205243) dan
Indriani Puspita Sari (100520102Y)

Analisis Univariat

```
FREQUENCIES  
  VARIABLES=i2 usia i3 i4 i5 PK gk gf gp bising  
  /ORDER= ANALYSIS .
```

Frequencies

[DataSet2] F:\DITA\data dita new.sav

Statistics

		i2	usia	i3	i4	i5	PK	gk	gf	gp	bising
N	Valid	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Frequency Table

Kategori responden berdasarkan usia

usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 30 tahun	69	82,1	82,1	82,1
	>= 30 tahun	15	17,9	17,9	100,0
Total		84	100,0	100,0	

Kategori responden berdasarkan jenis kelamin

i3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	58	69,0	69,0	69,0
	Perempuan	26	31,0	31,0	100,0
Total		84	100,0	100,0	

Kategori responden berdasarkan tingkat pendidikan

i4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SMA	79	94,0	94,0	94,0
	AKADEMI	2	2,4	2,4	96,4
	PT	3	3,6	3,6	100,0
	Total	84	100,0	100,0	

i5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	61	72,6	72,6	72,6
2	13	15,5	15,5	88,1
3	6	7,1	7,1	95,2
4	2	2,4	2,4	97,6
5	2	2,4	2,4	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Pengalaman kerja

PK

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid <= 1 Tahun	61	72,6	72,6	72,6
> 1 Tahun	23	27,4	27,4	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Gangguan komunikasi

gk

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Ada	42	50,0	50,0	50,0
Ada	42	50,0	50,0	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Gangguan fisiologis

gf

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Ada	25	29,8	29,8	29,8
Ada	59	70,2	70,2	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Gangguan psikologi

gp

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Ada	21	25,0	25,0	25,0
Ada	63	75,0	75,0	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Gangguan bisung

bising

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Bisung	13	15,5	15,5	15,5
Bisung	71	84,5	84,5	100,0
Total	84	100,0	100,0	

**MENTERI TENAGA KERJA
REPUBLIK INDONESIA**

**KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA
NOMOR : KEP-51/MEN/1999**

TENTANG

NILAI AMBANG BATAS FAKTOR FISIKA DI TEMPAT KERJA

MENTERI TENAGA KERJA

Menimbang : a. Bahwa sebagai pelaksanaan Pasal 3 ayat (1) huruf g Undang- Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. perlu ditetapkan Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat Kerja;
b. Bahwa untuk itu perlu ditetapkan dengan Keputusan Menteri.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1969 tentang ketentuan- ketentuan Pokok Mengenai Tenaga Kerja.
2. Undang - Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
3. Keputusan Presiden R.I. Nomor 122/M Tahun 1998 tentang Pembentukan Kabinet Reformasi Pembangunan.
4. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor PER 05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
5. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP 28/MEN/1994 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Tenaga Kerja.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : **KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA TENTANG NILAI AMBANG BATAS FAKTOR FISIKA DI TEMPAT KERJA**

Pasal 1

Dalam Keputusan ini yang dimaksud dengan :

1. Tenaga Kerja adalah tiap orang yang mampu melakukan pekerjaan baik di dalam maupun di luar hubungan kerja guna menghasilkan jasa atau barang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.
2. Tempat kerja adalah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya.

3. Nilai Ambang Batas yang selanjutnya disingkat NAB adalah standar faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu.
4. Faktor fisika adalah faktor di dalam tempat kerja yang bersifat fisika yang dalam keputusan ini terdiri dari iklim kerja, kebisingan, getaran, gelombang mikro dan sinar ultra ungu.
5. Iklim kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya.
6. Suhu kering (Dry Bulb Temperature) adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer suhu kering.
7. Suhu basah alami (Natural Wet Bulb Temperature) adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola basah alami (Natural Wet bulb Thermometer).
8. Suhu bola (Globe Temperature) adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola (Globe Thermometer).
9. Indeks Suhu Basah dan Bola (Wet Bulb Globe Temperature Index) yang disingkat ISBB adalah parameter untuk menilai tingkat iklim kerja yang merupakan hasil perhitungan antara suhu udara kering, suhu basah alami dan suhu bola.
10. Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.
11. Getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangannya.
12. Radiasi frekuensi radio dan gelombang mikro (microwave) adalah radiasi elektro-magnetik dengan frekuensi 30 kilohertz sampai 300 Giga Hertz.
13. Radiasi ultra ungu (Ultraviolet) adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang 180 nano meter sampai 400 nano meter (nm).
14. Pengurus adalah orang yang mempunyai tugas memimpin langsung suatu tempat kerja atau bagiannya yang berdiri sendiri.
15. Pengusaha adalah :
 - a. Orang atau badan hukum yang menjalankan sesuatu usaha milik sendiri dan untuk keperluan itu menggunakan tempat kerja;
 - b. Orang atau badan hukum yang secara berdiri sendiri menjalankan sesuatu usaha bukan miliknya dan untuk keperluan itu menggunakan tempat kerja;
 - c. Orang atau badan hukum, yang di Indonesia mewakili orang atau badan hukum sebagaimana dimaksud pada huruf a dan huruf b jikalau yang diwakili berkedudukan di luar wilayah Indonesia.
16. Pegawai Pengawas Ketenagakerjaan adalah Pegawai teknis berkeahlian khusus dari Departemen Tenaga Kerja yang ditunjuk oleh Menteri.
17. Menteri adalah Menteri yang bertanggung jawab di bidang ketenagakerjaan.

Pasal 2

NAB iklim kerja menggunakan parameter ISBB sebagaimana tercantum dalam lampiran I.

Pasal 3

- (1) NAB kebisingan ditetapkan sebesar 85 desibel A (dBA).
- (2) Kebisingan yang melampaui NAB, waktu pemajanan ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran II.

Pasal 4

- (1) NAB getaran alat kerja yang kontak langsung maupun tidak langsung pada lengan dan tangan tenaga kerja ditetapkan sebesar 4 meter per detik kuadrat (m/det²).
- (2) Getaran yang melampaui NAB, waktu pemajanan ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran III.

Pasal 5

NAB radiasi frekuensi radio dan gelombang mikro ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran IV.

Pasal 6

- (1) NAB radiasi sinar ultra ungu ditetapkan sebesar 0,1 mikro Watt persentimeter persegi ($.uW/cm^2$).
- (2) Radiasi sinar ultra ungu yang melampaui NAB waktu pemajanan ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran V.

Pasal 7

- (1) Pengukuran dan penilaian faktor fisika di tempat kerja dilaksanakan oleh Pusat dan atau Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja atau pihak-pihak lain yang ditunjuk.
- (2) Persyaratan pihak lain untuk dapat ditunjuk sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan lebih lanjut oleh Menteri atau pejabat yang ditunjuk.
- (3) Hasil pengukuran dan penilaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disampaikan kepada pimpinan perusahaan atau pengurus perusahaan dan kantor Departemen Tenaga Kerja setempat.

Pasal 8

Pelaksanaan pengukuran dan penilaian faktor fisika di tempat kerja berkoordinasi dengan kantor Departemen Tenaga Kerja setempat.

Pasal 9

Peninjauan NAB faktor fisika di tempat kerja dilakukan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pasal 10

Pengusaha atau pengurus harus melaksanakan ketentuan-ketentuan dalam Keputusan Menteri ini.

Pasal 11

Dengan berlakunya Keputusan Menteri ini, maka Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja transmigrasi dan Koperasi Nomor SE-01/MEN/1978 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) Untuk iklim Kerja dan Nilai Ambang Batas (NAB) Untuk Kebisingan di tempat kerja dinyatakan tidak berlaku lagi.

Pasal 12

Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 16 April 1999

MENTERI TENAGA KERJA
REPUBLIK INDONESIA



Fahmi Idris

FAHMI IDRIS

LAMPIRAN I: KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA
NOMOR : KEP. 51/MEN/1999
TANGGAL : 16 APRIL 1999

**NILAI AMBANG BATAS IKLIM KERJA
INDEKS SUHU BASAH DAN BOLA (ISBB) YANG DIPERKENANKAN**

Pengaturan waktu kerja setiap jam		ISSB (°C)		
		Beban Kerja		
Waktu Kerja	Waktu Istirahat	Ringan	Sedang	Berat
Bekerja terus menerus (8 jam/hari)	-	30,0	26,7	25,0
75% kerja	25% istirahat	30,6	28,0	25,9
50% kerja	50% istirahat	31,4	29,4	27,9
25% kerja	75% istirahat	32,2	31,1	30,0

Indeks Suhu Basah dan Bola untuk di luar ruangan dengan panas radiasi :
ISBB : $0,7 \text{ Suhu basah alami} + 0,2 \text{ Suhu bola} + 0,1 \text{ Suhu kering}$.

Indeks Suhu Basah dan Bola untuk di dalam atau di luar ruangan tanpa panas radiasi: $\text{ISBB} = 0,7 \text{ Suhu basah alami} + 0,3 \text{ Suhu bola}$.

Catatan:

- Beban kerja ringan membutuhkan kalori 100 -200 Kilo kalori/jam.
- Beban kerja sedang membutuhkan kalori > 200 -350 Kilo kalori/jam.
- Beban kerja berat membutuhkan kalori > 350 -500 Kilo kalori/jam.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 16 April 1999

MENTERI TENAGA KERJA
REPUBLIK INDONESIA



Fahmi Idris
FAHMI IDRIS

LAMPIRAN II: KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA
NOMOR KEP.51/MEN/1999
TANGGAL 16 APRIL 1999

NILAI AMBANG BATAS KEBISINGAN

Waktu pemajanan per hari		Intensitas Kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Catalan: Tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA, walaupun sesaat.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 16 April 1999

MENTERI TENAGA KERJA
REPUBLIK INDONESIA



Fahmi Idris
FAHMI IDRIS

**LAMPIRAN III: KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA
NOMOR : KEP.51/MEN/I999
TANGGAL : 16 APRIL 1999**

**NILAI AMBANG BATAS GETARAN
UNTUK PEMAJANAN LENGAN DAN TANGAN**

Jumlah waktu pemajanan per hari kerja	Nilai percepatan pada frekuensi dominan	
	Meter per detik kuadrat Gram (m / det ²)	Gram
4 jam dan kurang dari 8 jam	4	0,40
2 jam dan kurang dari 4 jam	6	0,61
1 jam dan kurang dari 2 jam	8	0,81
Kurang dari 1 jam	12	1,22

Catatan:

1 Gram = 9,81 mldet²

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 16 April 1999

MENTERI TENAGA KERJA
REPUBLIK INDONESIA



FAHMI IDRIS

**LAMPIRAN IV: KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA
NOMOR KEP. 51/MEN/1999
TANGGAL 16 APRIL 1999**

NILAI AMBANG BATAS FREKUENSI RADIO/GELOMBANG MIKRO

Frekuensi	Power Density (mW/cm ²)	Kekuatan Medan listrik (V/m)	Kekuatan medan magnet (A/m)	Rata-rata Waktu Pemajanan (menit)
30 kHz -100 kHz		614	163	6
100 kHz -3 MHz		614	16,3/f	6
3 MHz -30 MHz		1842/f	16,3/f	6
30 MHz -100 MHz		61,4	16,3/f	6
100 MHz -300 MHz	1	61,4	0,163	6
6 300 MHz -3 GHz	F/300			6
3 GHz -15 GHz	10			6
15 Ghz -300 Ghz	10			6

Keterangan :

kHz : Kilo Hertz

MHz : Mega Hertz GHz : Gega Hertz

f : frekuensi dalam MHz

mW/cm² : mili Watt per senti meter persegi *V/m*: Volt per Meter

A/m : Amper per Meter

Ditetapkan di : Jakarta

Pada tanggal : 16 April 1999



**MENTERI TENAGA KERJA
REPUBLIC INDONESIA**



FAHMI IDRIS

**LAMPIRAN V : KEPUTUSAN MENTERI TENAGA KERJA
NOMOR : KEP.51/MEN/I999
TANGGAL : 16 APRIL 1999**

**WAKTU PEMAJANAN RADIASI SINAR ULTRA UNGU
YANG DIPERKENANKAN**

Masa pemajanan perhari	Iradiasi Efektif (Eeff) .uW cm ²
8 jam	0,1
4 jam	0,2
2 jam	0,4
1 jam	0,8
1 jam	1,7
15 menit	3,3
10 menit	5
5 menit	10
1 menit	50
30 detik	100
10 detik	300
1 detik	3000
0,5 detik	6000
0,1 detik	30000

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 16 April 1999

**MENTERI TENAGA KERJA
REPUBLIK INDONESIA**



[Handwritten Signature]
FAHMI IDRIS

**Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup
No. 48 Tahun 1996
Tentang : Baku Tingkat Kebisingan**

MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP,

Menimbang :

1. bahwa untuk menjamin kelestarian lingkungan hidup agar dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, setiap usaha atau kegiatan perlu melakukan upaya pengendalian pencemaran dan atau perusakan lingkungan;
2. bahwa salah satu dampak dari usaha atau kegiatan yang dapat mengganggu kesehatan manusia, makhluk lain dan lingkungan adalah akibat tingkat kebisingan yang dihasilkan;
3. bahwa sehubungan dengan hal tersebut di atas perlu ditetapkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Baku Tingkat Kebisingan;

Mengingat :

1. Undang-undang gangguan (Hinder Ordonnantie) Tahun 1926, Stbl. Nomor 226, setelah diubah dan ditambah terakhir dengan Stbl. 1940 Nomor 450;
2. Undang-undang Nomor 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pertambangan (Lembaran Negara Tahun 1967 Nomor 22, Tambahan Lembaran Negara Nomor 831);
3. Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja (Lembaran Negara Tahun 1970 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2918);
4. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1974 tentang Pokok-pokok Pemerintahan di Daerah (Lembaran Negara Tahun 1974 Nomor 38, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3037);
5. Undang-undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1982 Nomor 12, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3215);
6. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1984 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Tahun 1984 Nomor 22, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3274);

7. Undang-undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3480);
8. Undang-undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 100, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3459);
9. Undang-undang Nomor 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 115, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3501);
10. Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 1993 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Lembaran Negara Tahun 1993 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3538);
11. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 96/M Tahun 1993 tentang Pembentukan Kabinet Pembangunan VI;
12. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 1993 tentang Tugas Pokok, Fungsi dan Tata Kerja Menteri Negara Serta Susunan Organisasi Staf Menteri Negara;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan :

KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP TENTANG BAKU TINGKAT
KEBISINGAN

Pasal 1

(1) Dalam Keputusan ini yang dimaksud dengan:

1. Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan;
2. Tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan Desibel disingkat dB;
3. Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan;

4. Gubernur adalah Gubernur Kepala Daerah Tingkat I, Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibukota atau Gubernur Kepala Daerah Istimewa.
5. Menteri adalah Menteri yang ditugaskan mengelola lingkungan hidup;

Pasal 2

Baku Tingkat Kebisingan, metoda pengukuran, perhitungan dan evaluasi tingkat kebisingan adalah sebagaimana tersebut dalam Lampiran I dan Lampiran II Keputusan ini.

Pasal 3

Menteri menetapkan baku tingkat kebisingan untuk usaha atau kegiatan diluar peruntukan kawasan/lingkungan kegiatan sebagaimana dimaksud dalam Lampiran Keputusan ini setelah memperhatikan masukan dari instansi teknis yang bersangkutan.

Pasal 4

- (1) Gubernur dapat menetapkan baku tingkat kebisingan lebih ketat dari ketentuan sebagaimana tersebut dalam Lampiran I.
- (2) Apabila Gubernur belum menetapkan baku tingkat kebisingan maka berlaku ketentuan sebagaimana tersebut dalam Lampiran Keputusan ini.

Pasal 5

Apabila analisis mengenai dampak lingkungan bagi usaha atau kegiatan mensyaratkan baku tingkat kebisingan lebih ketat dari ketentuan dalam Lampiran Keputusan ini, maka untuk usaha atau kegiatan tersebut berlaku baku tingkat kebisingan sebagaimana disyaratkan oleh analisis mengenai dampak lingkungan.

Pasal 6

- (1) Setiap penanggung jawab usaha atau kegiatan wajib:
 1. mentaati baku tingkat kebisingan yang telah dipersyaratkan;

2. memasang alat pencegahan terjadinya kebisingan;
3. menyampaikan laporan hasil pemantauan tingkat kebisingan sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sekali kepada Gubernur, Menteri, Instansi yang bertanggung jawab di bidang pengendalian dampak lingkungan dan Instansi Teknis yang membidangi kegiatan yang bersangkutan serta Instansi lain yang dipandang perlu.
4. Kewajiban sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dicantumkan dalam izin yang relevan untuk mengendalikan tingkat kebisingan dari setiap usaha atau kegiatan yang bersangkutan.

Pasal 7

- (1) Bagi usaha atau kegiatan yang telah beroperasi:
 1. baku tingkat kebisingan lebih longgar dari ketentuan dalam Keputusan ini, wajib disesuaikan dalam waktu selambat-lambatnya 2 (dua) tahun terhitung sejak ditetapkan Keputusan ini.
 2. baku tingkat kebisingan lebih ketat dari Keputusan ini, dinyatakan tetap berlaku.

Pasal 8

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Di tetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 25 Nopember 1996
Menteri Negara Lingkungan Hidup,

Sarwono Kusumaatmadja

LAMPIRAN I
KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP
NO. 48 TAHUN 1996 TANGGAL 25 NOPEMBER 1996

BAKU TINGKAT KEBISINGAN

Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Kesehatan	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	60
- Pelabuhan Laut	70
- Cagar Budaya	
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah Sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Keterangan :
d disesuaikan dengan ketentuan Menteri Perhubungan

LAMPIRAN II
KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP
NO. 48 TAHUN 1996 TANGGAL 25 NOPEMBER 1996

METODA PENGUKURAN, PERHITUNGAN DAN EVALUASI TINGKAT KEBISINGAN LINGKUNGAN

1. Metoda Pengukuran

Pengukuran tingkat kebisingan dapat dilakukan dengan dua cara :

- 1) Cara Sederhana

Dengan sebuah sound level meter biasa diukur tingkat tekanan bunyi db (A) selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik.

2) Cara Langsung

Dengan sebuah integrating sound level meter yang mempunyai fasilitas pengukuran L_{TMS} , yaitu L_{eq} dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 10 (sepuluh) menit.

Waktu pengukuran dilakukan selama aktifitas 24 jam (L_{SM}) dengan cara pada siang hari tingkat aktifitas yang paling tinggi selama 10 jam (L_S) pada selang waktu 06.00 - 22.00 dan aktifitas dalam hari selama 8 jam (L_M) pada selang 22.00 - 06.00.

Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 waktu pengukuran pada siang hari dan pada malam hari paling sedikit 3 waktu pengukuran, sebagai contoh :

- L1 diambil pada jam 7.00 mewakili jam 06.00 - 09.00
- L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00 - 11.00
- L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00 - 17.00
- L4 diambil pada jam 20.00 mewakili jam 17.00 - 22.00
- L5 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00 - 24.00
- L6 diambil pada jam 01.00 mewakili jam 24.00 - 03.00
- L7 diambil pada jam 04.00 mewakili jam 03.00 - 06.00

Keterangan :

- L_{eq} : Equivalent Continuous Noise Level atau Tingkat Kebisingan Sinambung Setara ialah nilai tertentu kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif selama waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan yang ajeg (steady) pada selang waktu yang sama.

Satuannya adalah dB (A).

- L_{TMS} = L_{eq} dengan waktu sampling tiap 5 detik
- L_S = L_{eq} selama siang hari
- L_M = L_{eq} selama malam hari
- L_{SM} = L_{eq} selama siang dan malam hari.

2. Metode perhitungan:

(dari contoh)

L_S dihitung sebagai berikut :

$$L_S = 10 \log 1/16 (T1.10^{01L5} + \dots + T4.10^{01L5}) \text{ dB (A)}$$

L_M dihitung sebagai berikut :

$$L_M = 10 \log 1/8 (T5.10^{01L5} + \dots + T7.10^{01L5}) \text{ dB (A)}$$

Untuk mengetahui apakah tingkat kebisingan sudah melampaui tingkat kebisingan maka perlu dicari nilai L_{SM} dari pengukuran lapangan. L_{SM} dihitung dari rumus :

$$L_{SM} = 10 \log 1/24 (16.10^{01L5} + \dots + 8.10^{01L5}) \text{ dB (A)}$$

3. Metode Evaluasi

Nilai L_{SM} yang dihitung dibandingkan dengan nilai baku tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan toleransi +3 dB(A)

Prakata

Pedoman Mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan ini dipersiapkan oleh Panitia Teknik Standardisasi Konstruksi dan Bangunan melalui Gugus Kerja Bidang Lingkungan dan Keselamatan Jalan pada Sub Pantek Standardisasi Bidang Prasarana Transportasi. Pemrakarsa pedoman ini adalah Pusat Litbang Prasarana Transportasi, Badan Litbang ex. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Pedoman ini yang merupakan hasil kajian terhadap berbagai upaya penanganan kebisingan yang lazim dilakukan dan hasil-hasil Litbang yang telah dilakukan di Pusat Litbang Prasarana Transportasi, dan dalam implementasinya akan melengkapi pedoman-pedoman yang berkaitan dengan kebisingan yang sudah terbit sebelumnya, seperti pedoman prediksi kebisingan akibat lalu lintas (Pd. T-10-2004-B) dan pedoman perencanaan teknik bangunan peredam bising (036/T/BM/1999).

Pedoman ini disusun mengikuti Pedoman BSN No. 8 Th. 2000 dan dirumuskan melalui forum Konsensus pada tanggal 17 Desember 2004 di Bandung, antara stakeholders prasarana transportasi, pakar dan praktisi sesuai pedoman BSN No. 9 Th. 2000.

Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum

Pendahuluan

Kebisingan merupakan salah satu gangguan lingkungan yang dapat disebabkan oleh lalu lintas. Ketika tingkat kebisingan di suatu wilayah sudah melampaui ambang batas yang dipersyaratkan Keputusan MENLH no. 48/MENLH/11/1996, maka penanganan terhadap sumber maupun titik-titik penjarannya perlu dilakukan. Pedoman ini disusun untuk dapat membantu upaya penanganan kebisingan yang ditimbulkan oleh lalu lintas sehingga kebisingan yang terjadi tidak memperburuk kondisi lingkungan di suatu kawasan.

Sangat disadari bahwa penanganan kebisingan akan lebih efektif apabila dilakukan pada substansi yang menimbulkan kebisingan tersebut, seperti pembatasan emisi suara dari kendaraan dan penggunaan jenis ban yang ramah kebisingan. Akan tetapi, dengan keterbatasan sektor, maka pedoman ini membatasi pembahasan pada penanganan yang dapat dilakukan dengan rekayasa lalu lintas, perkerasan jalan, penataan sempadan, koreksi pada bangunan penerima, dan rekayasa bangunan peredam pada ruang milik jalan (rumija)

Pedoman ini hanya merupakan acuan Pengembangan teknologi dan rekayasa lebih jauh agar penanganan kebisingan menjadi semakin efektif sangat mungkin dilakukan dengan melakukan upaya tambahan yang tidak diatur dalam pedoman ini.

Badan Litbang PU Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota

Mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan

1 Ruang lingkup

Pedoman ini menetapkan tata cara mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan yang meliputi penanganan pada sumber kebisingan, jalur perambatan, dan penerima kebisingan. Ketentuan-ketentuan yang diatur dalam pedoman ini meliputi bahan, dimensi, cara penempatan, dan prosedur mitigasi. Pedoman ini dimaksudkan sebagai acuan bagi perencana dan pelaksana lapangan dalam upaya penanggulangan dampak kebisingan yang terjadi akibat lalu lintas jalan.

2 Acuan normatif

- Undang-undang No. 14/1992, tentang *Lalu lintas dan angkutan jalan*
- Undang-undang No. 23 tahun 1997, tentang *Pengelolaan lingkungan hidup*
- Undang-undang No. 24/1992, tentang *Tata ruang*
- Undang-undang No. 38/2004 tentang *Jalan*
- 036/T/BM/1999, *Pedoman perencanaan teknik bangunan peredam bising*
- IEC 651 *Standard for Sound Level Meter*
- Pd. T-10-2004-B, *Pedoman prediksi kebisingan akibat lalu lintas*

3 Istilah dan definisi

Istilah dan definisi yang digunakan dalam pedoman ini sebagai berikut :

3.1

bangunan peredam bising (BPB)

bangunan berupa penghalang pada jalur perambatan suara dengan bentuk dan bahan tertentu yang diperuntukan sebagai alat untuk menurunkan tingkat kebisingan yang diakibatkan lalu lintas kendaraan bermotor

3.2

dampak lingkungan

setiap perubahan pada lingkungan, apakah merugikan atau menguntungkan, seluruhnya atau sebagian yang dihasilkan oleh kegiatan, produk atau jasa dari organisasi

3.3

dB(A)

satuan tingkat kebisingan (*desibel*) dalam bobot A, yaitu bobot yang sesuai dengan respon telinga manusia normal

3.4**insulasi**

efektifitas suatu benda untuk memantulkan atau mengembalikan suara menuju sumber aslinya

3.5**kebisingan**

bunyi yang kehadirannya dianggap mengganggu pendengaran

3.6**Leg atau Laeq (equivalent energy level)**

tingkat kebisingan rata-rata ekivalen selama waktu pengukuran, dinyatakan dalam dB(A)

3.7**mitigasi dampak kebisingan**

upaya-upaya yang dilakukan guna mengurangi sampai menghilangkan dampak negatif yang diperkirakan akan terjadi dan atau terjadi karena adanya aktivitas lalu lintas

3.8**penyerapan suara atau *sound absorption***

penurunan intensitas energi gelombang suara karena adanya pemantulan, interferensi frekuensi, dan gejala lain yang terjadi ketika gelombang menembus suatu bahan penghalang

3.9**sumber bising**

sumber bunyi yang kehadirannya dianggap mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun tidak bergerak

3.10**tingkat kebisingan**

ukuran tinggi rendahnya kebisingan yang dinyatakan dalam satuan dB(A)

3.11**tingkat reduksi kebisingan atau *Insertion Loss (IL)***

efektifitas suatu bahan penghalang untuk mengurangi tingkat kebisingan dengan memantulkan dan menyerap energi gelombang suara.

3.12**zona bayang-bayang atau *shadow zone***

daerah yang ada di bagian belakang penghalang kebisingan yang bagian atasnya dibatasi oleh garis perambatan gelombang suara yang terbelokkan oleh bagian atas penghalang. Daerah ini merupakan daerah pengaruh efektif suatu penghalang kebisingan.

4 Ketentuan

4.1 Umum

- 1) Pedoman ini merupakan salah satu petunjuk teknis untuk pelaksanaan pengelolaan lingkungan yang dapat dipergunakan oleh perencana dalam menyiapkan desain jalan dan lingkungannya pada daerah-daerah rawan kebisingan, seperti kawasan permukiman, kompleks rumah sakit, kawasan pendidikan, dan perkantoran;
- 2) Tujuan mitigasi kebisingan pada kawasan-kawasan tersebut adalah untuk menurunkan tingkat kebisingan hingga memenuhi ambang batas yang ditetapkan sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan. Upaya mitigasi tersebut dapat dilakukan baik secara parsial maupun kombinasi dari berbagai upaya yang ada dalam pedoman ini;
- 3) Kebisingan lalu lintas akan menimbulkan ketidaknyamanan lingkungan. Kondisi ini dapat mengganggu efektifitas kerja dan istirahat penghuni kawasan, termasuk mengganggu stabilitas emosi pihak-pihak pada kawasan yang dipengaruhi oleh kebisingan. Pada kawasan yang memiliki fasilitas yang lebih sensitif, seperti rumah sakit dan sekolah, tingkat kebisingan yang tinggi dapat mengganggu kinerja fasilitas;
- 4) Efektifitas dari berbagai upaya mitigasi yang ada dalam pedoman ini merupakan hasil pendekatan empiris sesuai kondisi yang berlaku pada saat pengujian. Ketidakesesuaian efektifitas mitigasi akibat penerapan pedoman ini dapat terjadi karena adanya perbedaan kondisi dan variabilitas bahan yang digunakan. Apabila ditemukan ketidakefektifan, pemrakarsa dan/atau pengelola jalan dapat melakukan upaya tambahan lainnya.

4.2 Ambang batas kebisingan

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. Kep-48/MENLH/11/ 1996 menetapkan baku tingkat kebisingan untuk kawasan tertentu sesuai Tabel 1. Baku tingkat kebisingan ini diukur berdasarkan rata-rata pengukuran tingkat kebisingan ekivalen (L_{eq}).

Tabel 1 Baku tingkat kebisingan

No.	Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB(A)
a.	Peruntukan Kawasan	
	1. Perumahan dan Permukiman	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:	60
	- Bandar Udara	-
	- Stasiun Kereta Api	-
	- Pelabuhan Laut	70
	- Cagar Budaya	60
b.	Lingkungan Kegiatan	
	1. Rumah Sakit atau sejenisnya	55
	2. Sekolah atau sejenisnya	55
	3. Tempat Ibadah atau sejenisnya	55

4.3 Penetapan tingkat kebisingan

4.3.1 Pengukuran langsung dengan *sound level meter*

Pengukuran tingkat kebisingan secara langsung harus menggunakan Sound Level Meter yang memenuhi persyaratan standard IEC (*International Electrotechnical Commission*) 651 kelas 2. Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan indeks kebisingan rata-rata ekivalen (Leq). Penggunaan *Sound Level Meter* yang tidak memiliki perangkat penghitungan Leq diperbolehkan, namun hasil akhir harus dikonversi sehingga didapatkan nilai Leq yang bersesuaian. Durasi pengukuran mengikuti ketentuan butir 4.2. dengan interval pengukuran dilaksanakan 15 menit.

4.3.2 Prediksi tingkat kebisingan

Prediksi kebisingan dilakukan untuk jalan-jalan yang belum dibangun atau jalan-jalan yang akan mengalami peningkatan. Metode yang dapat digunakan adalah metode yang tertuang pada Pedoman Konstruksi dan bangunan No. Pd.T-10-2004-B. Penggunaan metode prediksi lain dapat dibenarkan apabila dapat dibuktikan bahwa metode tersebut layak secara statistik dan disepakati oleh pihak-pihak yang berkepentingan terhadap data prediksi.

4.4 Konsultasi masyarakat

Konsultasi masyarakat wajib dilaksanakan apabila ada rencana untuk melakukan upaya mitigasi kebisingan. Konsultasi diprakarsai oleh pemrakarsa proyek atau pengelola jalan dengan melibatkan pihak-pihak yang terkena dampak, tokoh masyarakat, organisasi non pemerintah, dan instansi-instansi yang kemungkinan akan ikut berperan untuk mengoptimalkan mitigasi. Pelaksanaan konsultasi masyarakat harus mengikuti ketentuan Keputusan Kepala Bapedal No. 8 tahun 2000 tentang keterlibatan masyarakat dan keterbukaan informasi pada proses AMDAL.

5 Penanganan kebisingan

5.1 Penanganan Kebisingan pada sumber

Penanganan kebisingan pada sumber bising dapat dilakukan melalui beberapa hal, antara lain :

1) pengaturan lalu lintas;

Pengaturan dimaksudkan untuk mengurangi volume lalu lintas kendaraan yang lewat. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan rekayasa lalu lintas, pembangunan jalan lingkar untuk mengurangi beban jaringan jalan perkotaan, dll. Pengaturan lalu lintas yang baik dapat mengurangi tingkat kebisingan antara 2 s/d 5 dB(A).

2) pembatasan kendaraan berat;

Kendaraan berat memberikan pengaruh yang besar terhadap tingkat kebisingan akibat lalu lintas jalan. Dengan melakukan pembatasan jenis kendaraan berat dapat mengurangi dampak kebisingan pada kawasan sensitif yang ada. Pembatasan kendaraan berat sebesar 10% dapat menurunkan tingkat kebisingan hingga 3,5 dB(A). Lihat lampiran A “ *grafik hubungan kecepatan-proporsi kendaraan berat dengan kebisingan*”

3) pengaturan kecepatan;

Pengaturan kecepatan lalu lintas pada rentang kecepatan 30 s/d 60 km/jam dapat mengurangi tingkat kebisingan 1 s/d 5 dB(A), lihat Lampiran A.

- 4) perbaikan kelandaian jalan;

Kelandaian jalan berpengaruh langsung terhadap tingkat kebisingan. Pengurangan kelandaian setiap 1% dapat mengurangi tingkat kebisingan sebesar 0,3 dB(A).

- 5) pemilihan jenis perkerasan jalan.

Pada kecepatan di atas 80 km/jam, penggantian perkerasan aspal beton padat (berbutir tidak seragam) dengan perkerasan aspal terbuka (berbutir seragam) dapat mengurangi tingkat kebisingan lalu lintas sampai 4 dB(A). Koreksi tingkat kebisingan akibat penggunaan berbagai jenis perkerasan yang lain secara relatif terhadap lapis perkerasan aspal beton padat adalah sebagaimana tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2 Koreksi tingkat kebisingan perkerasan jalan dibandingkan dengan perkerasan aspal padat

Jenis lapis perkerasan	Koreksi tingkat kebisingan dB(A)
Burda/burtu (Chip seal)	+ 4,0
Beton semen portland	0 s/d + 3,0
Overlay camp aspal dingin	+ 2,0
Beton semen portland agregat diekspose	- 0,5 s/d + 3,0
Perkerasan aspal mastic batu	- 3,5 s/d - 2,0
Perkerasan aspal beton terbuka (berbutir seragam)	- 4,5 s/d - 0

5.2 Penanganan kebisingan pada jalur perambatan

5.2.1 Tipe, karakteristik, dan pertimbangan implementasi

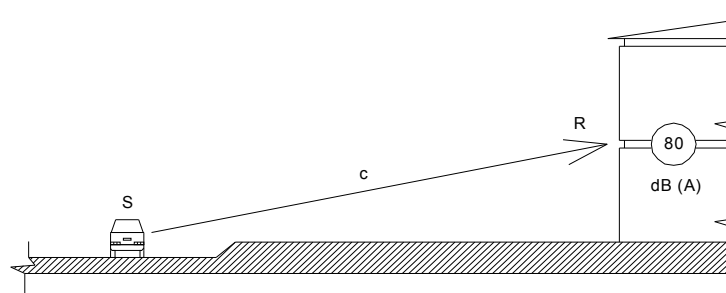
- 1) Penanganan kebisingan pada jalur perambatan suara umumnya dilakukan dengan pemasangan peredam bising (BPB). PB dapat berupa penghalang alami (*natural barrier*) dan penghalang buatan (*artificial barrier*). Penghalang alami biasanya menggunakan berbagai kombinasi tanaman dengan gundukan (*berm*) tanah, sedangkan penghalang buatan dapat dibuat dari berbagai bahan, seperti tembok, kaca, kayu, aluminium, dan bahan lainnya. Untuk mencapai kinerja yang memadai, bahan yang digunakan sebagai penghalang sebaiknya memiliki rasio berat-luas minimum 20 kg/m²;
- 2) BPB umumnya memiliki karakteristik secara teknis sebagai berikut:
 - a) dapat menurunkan tingkat kebisingan antara 10 s.d 15 dB(A);
 - b) mampu mencapai pengurangan tingkat kebisingan sebesar 5 dB(A) apabila cukup tinggi untuk memotong jalur perambatan gelombang suara dari sumber ke penerima;
 - c) setiap penambahan 1 m ketinggian diatas jalur perambatan gelombang dapat menurunkan tingkat kebisingan sebesar 1,5 dB(A) dengan penurunan maksimum secara teoritis sebesar 20 dB(A);
 - d) BPB sebaiknya dipasang sepanjang sekitar 4 x jarak dari penerima ke penghalang.
- 3) Mitigasi kebisingan harus mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut :
 - a) keselamatan pengguna jalan yang berkaitan dengan jarak pandang dan ketahanan konstruksi terhadap benturan;
 - b) kemudahan pemeliharaan, termasuk bangunan yang ada di sekitarnya, seperti saluran drainase;
 - c) stabilitas konstruksi dan usia layan mencapai 15 s.d. 20 tahun;
 - d) biaya konstruksi yang tergantung pada jenis pondasi yang dibutuhkan dan metoda konstruksi yang digunakan, perbandingan indikatif dari berbagai upaya mitigasi dapat dilihat pada tabel 3
 - e) keindahan atau estetika lingkungan di sekitarnya

Tabel 3 Perbandingan indikatif dari berbagai upaya mitigasi

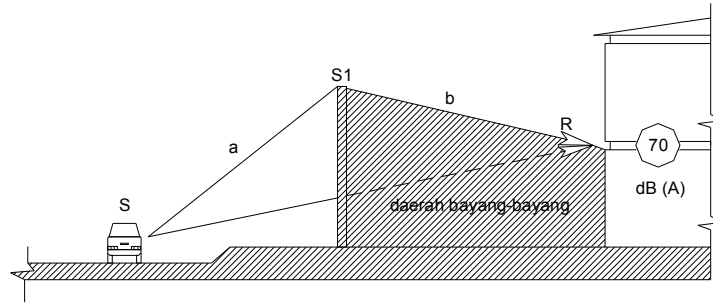
<i>Upaya</i>	<i>Efektifitas</i>	<i>Perbandingan Biaya</i>
Tanggul tanah	Sama dengan jenis –jenis penghalang lainnya seperti kayu atau beton; perlu tempat leih	Sangat murah apabila bahan timbunan tersedia dilokasi
Beton, Kayu, logam atau pagar penghalang lainnya	Baik; membutuhkan tempat lebih kecil	Biayanya 10-100 kali dari tanggul tanah namun dapat menghemat biaya lahan
Jalan bawah tanah (gali dan tutup)	Sebuah pilihan yang ekstrim bagi lau lintis yang padat sekali; memerlukan ventilasi apabila panjang lebih 300 m	Biayanya 10-16000 kali dari tanggul tanah
Jendela kaca ganda untuk selubung depan	Baik namun hanya pada saat jendela tidak dibuka tidak melindungi are-area luar	Biayanya 5-60 kali sebuah tanggul tanah

5.2.2 Prinsip kerja BPB

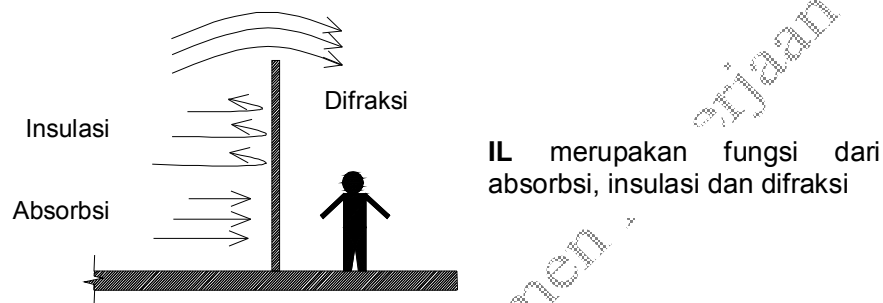
BPB bekerja dengan memberikan efek pemantulan (*insulation*), penyerapan (*absorption*), dan pembelokkan (*diffraction*) jalur perambatan suara (Lihat Gambar 1). Pemantulan dilakukan oleh dinding penghalang, penyerapan dilakukan oleh bahan pembentuk dinding, sedangkan pembelokkan dilakukan oleh ujung bagian atas penghalang. Tingkat kebisingan yang sampai pada penerima merupakan penggabungan antara tingkat suara sisa penyerapan, dan hasil pembelokkan.



Gambar 1 Kondisi sebelum perlakuan



Gambar 2 Kondisi dengan bangunan peredam bising



Gambar 3 Prinsip kerja BPB

Efektifitas penghalang ditentukan dengan indikator tingkat reduksi kebisingan (*insertion loss*; *IL*), yang merupakan nilai selisih antara tingkat kebisingan yang diterima pada kondisi tanpa penghalang dengan kondisi menggunakan penghalang.

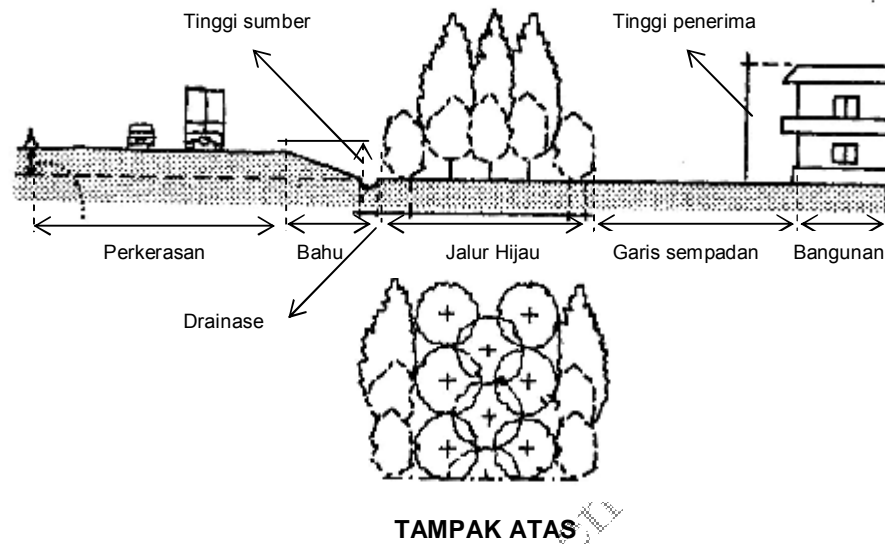
5.2.3 Penghalang dengan tanaman

5.2.3.1 Jenis tanaman

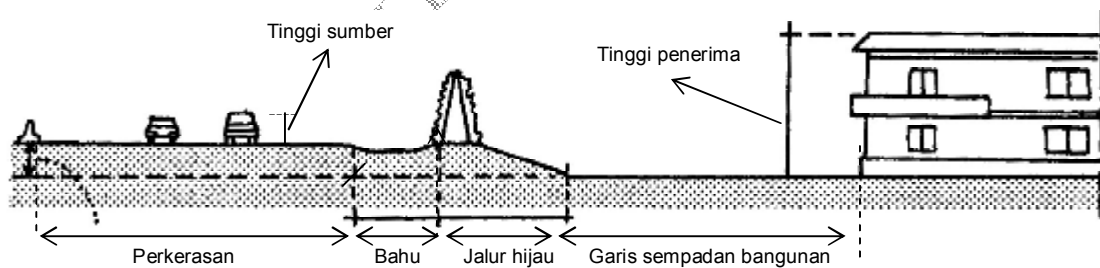
Tanaman yang digunakan untuk penghalang kebisingan harus memiliki kerimbunan dan kerapatan daun yang cukup dan merata mulai dari permukaan tanah hingga ketinggian yang diharapkan. Untuk itu, perlu diatur suatu kombinasi antara tanaman penutup tanah, perdu, dan pohon atau kombinasi dengan bahan lainnya sehingga efek penghalang menjadi optimum. Tanaman-tanaman yang dapat digunakan adalah:

- 1) penutup tanah (*cover crops*);
 - a. rumput;
 - b. leguminosae.
- 2) perdu;
 - a. bambu pringgodani (*Bambusa Sp*);
 - b. likuan-yu (*Vernonia Obtusifolia*);
 - c. anak nakal (*Durante Repens*);
 - d. soka (*Ixora Sp*);
 - e. kakaretan (*Ficus Pumila*);
 - f. sebe (*Heliconia Sp*);
 - g. teh-tehan (*Durante*);
- 3) pohon;
 - a. akasia (*Acacia Mangium*);

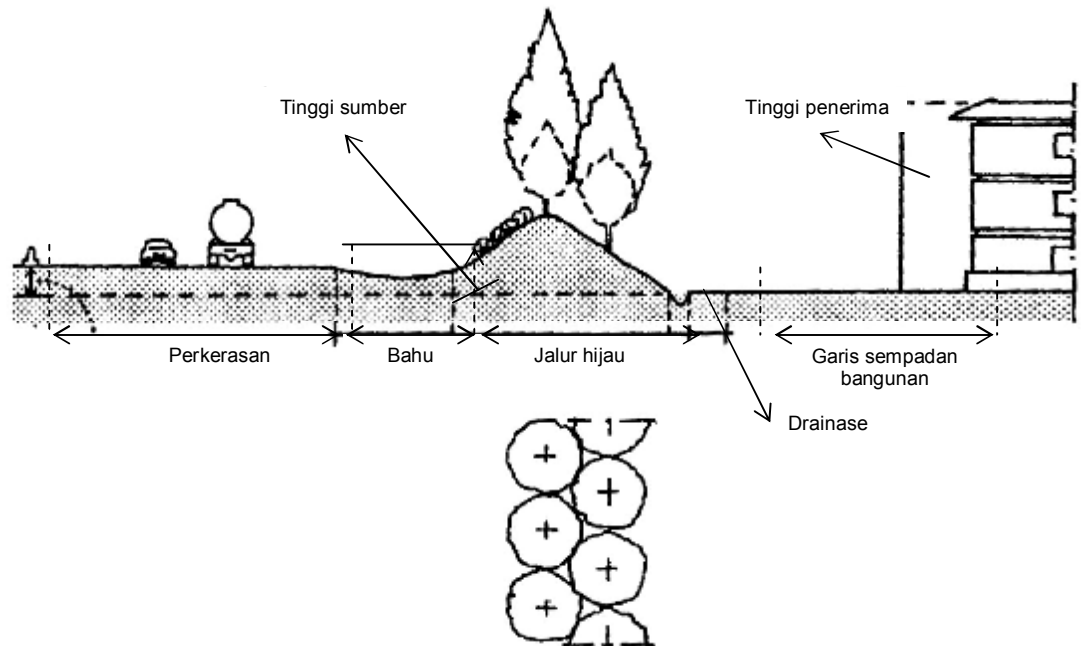
- b. johar (*Casia Siamea*);
- c. pohon-pohon yang rimbun dengan cabang rendah.



Gambar 4 Tanaman dikombinasi dengan tanaman lainnya untuk memperbesar kerimbunan



Gambar 5 Tanaman yang dikombinasikan dengan timbunan tanah dan dinding



Gambar 6 Tanaman yang dikombinasikan dengan timbunan tanah

5.2.3.2 Dimensi

Penghalang dengan tanaman harus cukup tinggi untuk dapat memotong garis perambatan gelombang suara dari sumber ke penerima. Kedalaman (ketebalan) tanaman serta persentase kerimbunan daun disesuaikan dengan jenis tanaman yang digunakan untuk penghalang (Lihat Tabel 3). Sebagai contoh, ketebalan minimum untuk menghasilkan tingkat reduksi kebisingan 3,4 dB (A) dengan menggunakan tanaman Seba (*Heliconia Sp*) adalah 0,8 m.

5.2.3.3 Penempatan

- 1) Penghalang dengan tanaman sangat direkomendasikan untuk ditempatkan pada ruang milik jalan tol, arteri, dan kolektor yang memiliki sisa lahan lebar;
- 2) Penghalang dengan tanaman dapat digunakan pada ruang milik jalan-jalan lokal, sepanjang ruang yang ada mencukupi untuk menempatkan penghalang secara efektif;
- 3) Kawasan yang diharapkan menggunakan penghalang tipe ini adalah kawasan permukiman, perkantoran, dan kawasan-kawasan dimana interaksi orang terjadi pada intensitas tinggi, dan daerah-daerah dengan kebutuhan estetika tinggi;
- 4) Penghalang kebisingan dengan tanaman ditempatkan pada posisi sekurang-kurangnya 3 m dari tepi perkerasan tapi diluar ruang manfaat jalan.

5.2.3.4 Efektifitas pengurangan kebisingan

Secara umum, penghalang dengan tanaman diterapkan apabila tidak diperlukan penurunan kebisingan yang terlalu besar atau dikombinasikan dengan penghalang lain apabila

dibutuhkan tingkat efektifitas pengurangan kebisingan yang besar. Tabel 3 memberikan indikasi efektifitas tanaman untuk mereduksi kebisingan.

Tabel 4 Efektifitas pengurangan kebisingan oleh berbagai macam tanaman

Jenis tanaman	Volume kerimbunan daun (m ³)	Jarak dari Sumber Bising ke Tanaman (d) (m)	Ketinggian Pengukuran (m)	Rata-rata Reduksi kebisingan; IL (dBA)
Akasia (<i>Acacia mangium</i>)	114,39	18,20	1,20	2,5
	118,23	30,20	4,00	4,1
		18,20	1,20	2,7
Bambu pringgodani (<i>Bambusa Sp</i>)	122,03	7,0	1,20	1,1
	366,08	16,40	2,50	4,9
Johar (<i>Casia siamea</i>)		60,74	35,4	1,20
	9,8		1,20	0,3
	17,0	3,60	3,2	
Likuan – Yu (<i>Vermeria obtusifolia</i>)	2,464	9,6	1,20	0,20
		8,20	1,20	2,3
Anak Nakal (<i>Durant repens</i>)	1,680	9,80	1,20	0,8
Soka	1,350	11,20	1,20	0,9
Kekaretan	1,105	4,60	1,20	0,9
Sebe (<i>Heliconia Sp</i>)	1,792	3,2	1,20	3,4
Teh - tehan	11,10	6	1,20	2,1
Disisipkan :				
a. Teh – tehan	13,88	6	1,20	2,7
b. <i>Heliconia sp</i>	2,75	9	1,20	3,8
	16,65	6	1,20	4,2
	33,3	9	1,20	5,0

Catt : d = Jarak dari tepi perkerasan sapai dengan penghalang (kelompok tanaman)

Ket. : Jarak dari penghalang ke Penerima = 1 m

Cara pengukuran volume kerimbunan daun, terdapat pada lampiran B

5.2.4 Timbunan

5.2.4.1 Karakteristik

Bahan timbunan sebaiknya berupa tanah yang tidak mudah longsor dan tersedia di lokasi. Penerapan metoda ini umumnya dikombinasikan dengan tanaman atau BPB lainnya. Timbunan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan BPB yang lain, seperti:

- 1) penampilan yang alamiah dan indah;
- 2) memungkinkan terjadinya sirkulasi udara yang baik;
- 3) dapat digunakan sebagai lokasi pembuangan sisa material bangunan;
- 4) tidak membutuhkan proteksi untuk keselamatan;
- 5) biaya pembuatan dan pemeliharannya murah.

5.2.4.2 Penempatan

- 1) Pada lokasi yang memiliki luas lahan yang cukup;
- 2) Diberi perkuatan dan pengaman sementara.

5.2.4.3 Efektifitas pengurangan kebisingan

Efektif untuk menurunkan tingkat kebisingan hingga 3 dB(A). Bila dikombinasikan dengan tanaman perdu dan pohon setebal 6 sampai dengan 7 meter dapat memberikan tingkat reduksi kebisingan 4 sampai dengan 8 dB(A).

5.2.5 Penghalang buatan

5.2.5.1 Tipe dan pertimbangan desain

Penghalang buatan merupakan alternatif yang dapat dikembangkan dalam usaha-usaha mitigasi kebisingan, yang dapat terdiri dari :

- 1) penghalang menerus;
- 2) penghalang tidak menerus;
- 3) kombinasi menerus tidak menerus;
- 4) penghalang artistik;

Contoh bentuk penghalang buatan ini dapat dilihat pada lampiran C

Prinsip dasar reduksi bising harus diterapkan dalam rangka melakukan proses desain bangunan peredam bising yang efektif. Masalah-masalah lain yang penting diperhatikan dalam proses mendesain bangunan peredam bising, seperti pemeliharaan, keamanan, estetika, konstruksi, biaya.

5.2.5.2 Karakteristik bahan

Karakteristik kinerja bangunan peredam bising dipengaruhi oleh lokasi ,panjang dan tinggi bangunan,sifat transmitif (daya hantar), reflektif (daya pantul) atau absorptif (daya serap) dari material penyusunnya.

Bahan penghalang buatan dapat dibuat dengan menggunakan kayu, panel beton pracetak, beton ringan berongga (aerated), panel fiber semen,panel acrylic transparan dan baja profil.

Standar nilai suatu material yang digunakan sebagai bahan penghalang kebisingan memiliki kriteria sebagai berikut :

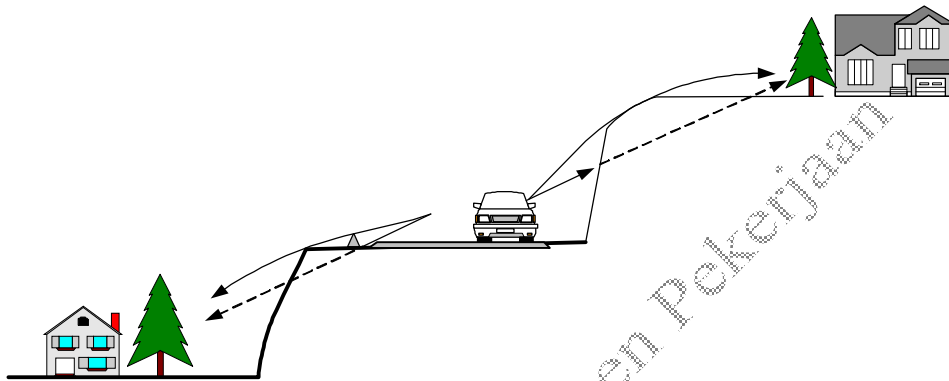
- 1) nilai standar material untuk rugi transmisi suara (*Transmission Loss*) ditentukan dengan syarat minimal nilai STC (*Sound Transmission Class*) adalah 25;
- 2) nilai standar material untuk penyerap suara (absorpsi) adalah antara 0,30 – 0,60.

5.2.5.3 Penempatan

Jenis-jenis penghalang buatan merupakan pilihan yang sesuai untuk lokasi-lokasi jalan tol, arteri atau yang memiliki alinyemen sempit, jembatan-jembatan dan jalan di atas embankment.

Agar bangunan peredam bising dapat bekerja dengan baik,maka bangunan itu harus cukup tinggi dan panjang untuk mengurangi propagasi bising ke pendengar, misalnya untuk rumah yang ada di permukaan yang jauh lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan maka pembangunan peredam bising perlu dibangun lebih tinggi. Peredam bising menjadi tidak

efektif apabila rumah yang dilindungi berada diatas bukit yang lebih tinggi dari dinding peredam itu sendiri seperti pada gambar 7.



Gambar 7 Keefektifan BPB yang terjadi pada perbedaan ketinggian pemukiman terhadap permukaan perkerasan jalan

Tinggi dan lokasi bangunan peredam bising relatif terhadap jalan raya adalah penting dalam pertimbangan desain, pada jarak yang tetap terhadap sumber bising pertambahan tinggi bangunan akan meningkatkan kemampuan redamannya.

Untuk tinggi bangunan bising yang konstan, pemindahan bangunan peredam bising mendekati pada sumber atau pada pendengar akan meningkatkan kemampuan redamannya. Pada prakteknya pembangunan peredam bising adalah penting untuk memanfaatkan kondisi di lapangan, misalnya dengan membangun peredam bising pada permukaan tanah yang lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Pendekatan penempatan bangunan peredam bising

No.	Fungsi/ Status Jalan	Panjang Daerah Dalam Kasus *	Lokasi Penempatan	Jarak dari tepi perkerasan
1	Arteri	Min. 300 m	Min. di Damaja Saran di Damija	> 5 m
2	Tol	Min. 100 m	Disarankan di Damija	> 10 m

Keterangan *

Daerah Kasus adalah daerah yang melebihi ambang batas.

Panjang adalah Panjang Barrier.

5.2.5.4 Efektifitas pengurangan kebisingan

Efektifitas bangunan peredam kebisingan sangat dipengaruhi oleh bahan dan dimensi bangunan. Efektifitas bangunan rata-rata berdasarkan uji laboratorium untuk zona bayang-bayang ditunjukkan oleh Tabel 6.

Tabel 6 Efektifitas pengurangan tingkat kebisingan dari penghalang buatan

No	Tipe	Bahan	Dimensi	Efektifitas
			L = Lebar minimum H = Tinggi minimum	(L=db(A))
1	Penghalang menerus	a. Penghalang dari susunan bata	a. L = 0,5 m H = 2,5 m	a. Baik IL=15-16
		b. Beton bertulang	b. L = 0,35 m H = 3-4 m	b. Baik-Optimum
		c. Kayu dengan atau tanpa bahan penyerap	c. L = 0,30 m H = 2-3 m	c. Baik IL=18-19
		d. Alumunium atau baja dengan bahan penyerap	d. L = 0,3 m H = 4-5 m	d. Optimum 20-22
		e. Fiber,kaca	e. L = 0,5 m H = 3-4 m	e. Baik IL=16-17
2	Penghalang tidak menerus	a. Beton bertulang	a. L = 1-2 m H = 3-4 m	a. Optimum IL=17-18
		b. Alumunium atau baja dengan bahan penyerap	b. L = 1,0 m H = 3-4 m	b. Optimum IL=18-19
		c. kombinasi bahan a dan b dengan fiber	c. L = 2,0 m H = 3-4 m	c. Optimum IL=20-22
3	Kombinasi Penghalang menerus dan tidak menerus	a. Penghalang dari susunan bata	a. L = 0,5 m H = 2,5 m	a. Baik IL=15-16
		b. beton bertulang	b. L = 0,35 m H = 3-4 m	b. Baik-Optimum IL=17-19
		c. Kayu dengan atau tanpa bahan penyerap	c. L = 0,30 m H = 2-3 m	c. Baik IL=18-19
		d. Alumunium atau baja dengan bahan penyerap	d. L = 0,3 m H = 4-5 m	d. Optimum 20-22
		e. fiber	e. L = 0,5 m H = 3-4 m	e. Optimum IL=16-17
		f. Beton bertulang	f. L = 1-2 m H = 3-4 m	f. Optimum IL=17-18
		g. Alumunium atau baja dengan bahan penyerap	g. L = 1,0 m H = 3-4 m	g. Optimum IL=18-19
		h. kombinsi bahan a dan b dengan fiber	h. L = 2,0 m H = 3-4 m	h. Optimum IL=20-22
4	Penghalang arsitektur	a. Gabungan dari design bentuk dan design warna yang artistik.	L = Variabel dari 0,5 m H = Variabel	Baik IL=14-16

5.3 Penanganan kebisingan pada titik penerimaan

5.3.1 Pengubahan orientasi bangunan

5.3.1.1 Konsep dan penerapan metoda

Tingkat kebisingan pada titik penerimaan dapat dikurangi dengan mengubah orientasi bangunan yang semula menghadap sumber kebisingan menjadi menyamping terhadap sumber kebisingan atau membelakangi sumber kebisingan.

Untuk dapat menerapkan metoda ini, perencana perlu memperhatikan fleksibilitas ruang, akses bangunan, dan keasrian arsitektur bangunan. Apabila lahan yang tersedia mencukupi, ruang yang berdekatan dengan sumber bising dapat dibangun garasi, gudang, atau fasilitas gedung yang sekaligus menjadi penghalang perambatan suara.

5.3.1.2 Efektifitas

Perubahan orientasi bangunan dapat mengurangi jarak efektif sumber ke penerima hingga 64%.

5.3.2 Insulasi pada facade bangunan

5.3.2.1 Konsep dan penerapan metoda

Penggunaan insulasi ini dilakukan apabila upaya lain untuk mengurangi kebisingan tidak memungkinkan. Metoda ini diterapkan pada daerah-daerah dengan kepadatan tinggi, seperti pusat kota, baik untuk bangunan permukiman maupun bangunan perkantoran.

Metoda mitigasi terhadap dampak kebisingan yang berasal dari peningkatan volume lalu lintas di sepanjang jalan eksisting meliputi beberapa pekerjaan antara lain:

- penggantian jendela, misalnya dengan kaca jendela ganda.
- pemasangan dinding peredam;
- pemasangan sistem ventilasi khusus.

5.3.2.2 Efektifitas

Efektifitas Penggunaan bahan kaca sebagai jendela untuk penghalang kebisingan biasanya dilakukan dengan tujuan untuk mempertahankan nilai estetika lingkungan dengan mengupayakan tetap terlihatnya pemandangan di seberang jalan dari sisi yang lain dan sebaliknya. Penerapan penghalang kaca perlu memperhitungkan upaya-upaya perawatan dan pembersihan, karenanya komitmen antara pihak pengelola jalan dengan pengelola lingkungan untuk pemeliharaan penghalang ini perlu diatur secara jelas.

Efektifitas insulasi pada facade bangunan dengan penggantian jendela menggunakan jendela berkaca ganda atau triple dapat mengurangi kebisingan 15 s.d 25 dB(A), secara umum, penggunaan metoda ini dapat diharapkan menghasilkan tingkat kebisingan dalam ruangan 38 s.d. 44 dB (A)

Tabel 7 Pengurangan perambatan suara pada bagian muka gedung, dengan ketebalan kaca minimal adalah 6 mm.

Jenis Bangunan	Jendela	Pengurangan kebisingan internal
Semua jenis	Terbuka	10 dB(A)
Tembok	Kaca tunggal (tertutup)	25 dB(A)
Tembok	Kaca dobel (tertutup)	35 dB(A)

6 Prosedur penanganan kebisingan

6.1 Identifikasi kebisingan

- 1) Tentukan daerah studi (daerah penanganan);
- 2) Tentukan tingkat kebisingan saat ini (sesuai lampiran II Kep-48/MENLH/11/1996);
- 3) Identifikasi karakteristik arus lalu lintas jalan saat ini (volume, jenis kendaraan dan kecepatan kendaraan);
- 4) Identifikasi karakteristik desain jalan (lebar jalan, jenis permukaan jalan, kondisi topografi lahan)
- 5) Penggunaan lahan/peruntukan lahan (komersial, pemukiman, perkantoran, ruang terbuka, Industri, Rumah Sakit, sekolah, tempat ibadah dan fasilitas umum)

6.2 Penilaian dampak

- 1) Lakukan evaluasi tingkat kebisingan saat ini dengan baku mutu kebisingan jalan sesuai ketentuan pada pasal 4.2 dan 4.3;
- 2) Bila tingkat kebisingan yang terjadi berada di atas baku mutu kebisingan yang disyaratkan, konsultasikan dengan masyarakat;
- 3) Apabila dari hasil konsultasi diperlukan upaya mitigasi, susun perencanaan mitigasi.

6.3 Tindakan mitigasi

- 1) Tentukan jenis penanganan apakah pada sumber, pada jalur perambatan, pada penerima atau kombinasi sesuai dengan kondisi yang ada;
- 2) Pilih tipe penanganan yang sesuai dengan tingkat efektifitas yang dibutuhkan;
- 3) Susun rancangan penanganan yang dibutuhkan, termasuk bahan, dimensi, bentuk, dan penempatan BPB;
- 4) Konsultasikan rancangan yang disusun dengan masyarakat. Apabila disetujui laksanakan mitigasi, jika tidak, lakukan penyempurnaan seperlunya.

6.4 Pelaporan

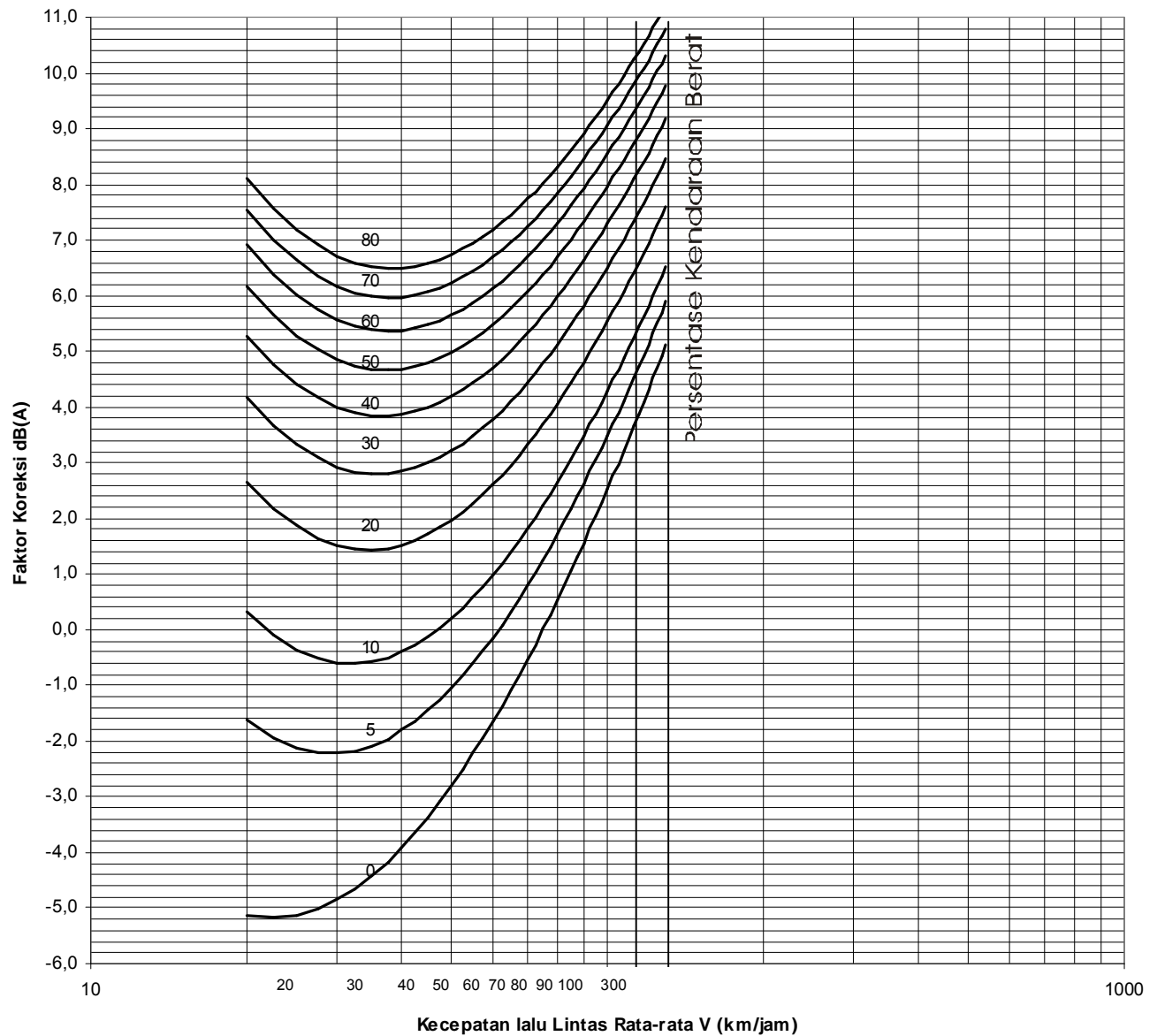
Laporan hendaknya disusun dari seluruh proses survey, evaluasi dan pekerjaan perbaikan yang direkomendasikan.

Laporan ini harus mencakup data berupa gambar yang mengidentifikasi daerah yang terkena dampak, dengan dan tanpa garis kontur kebisingan, tindakan perbaikan dan usulan-usulan pengawasan (Gambar data tingkat kebisingan sebelum dan sesudah pada suatu peta/gambar dasar dan juga data dalam bentuk tabulasi).

Contoh Perhitungan Prediksi Tingkat Kebisingan dan hasil penyajiannya terdapat pada lampiran D.

Lampiran A

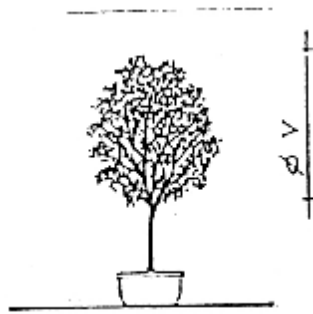
Grafik Hubungan Kecepatan-Proporsi Kendaraan Berat dengan Kebisingan



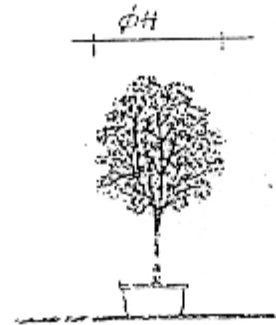
B

Lampiran B Cara Pengukuran Volume Kerimbunan Daun

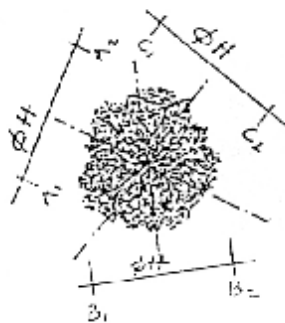
a. Pengukuran diameter vertikal dan horisontal kerimbunan daun



Pengukuran diameter vertikal



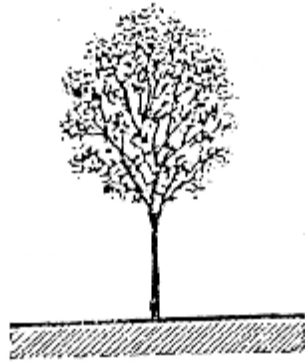
Tanaman tampak samping



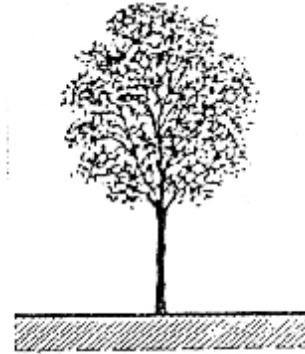
Tanaman tampak atas

Badan Litbang P
MCH

b. Persen Kerimbunan Daun



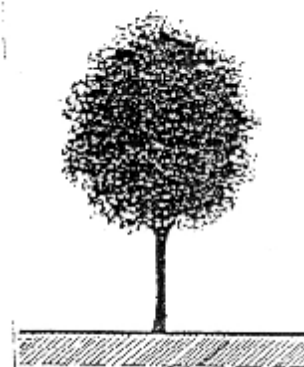
Kerimbunan daun 25 %



Kerimbunan daun 50 %

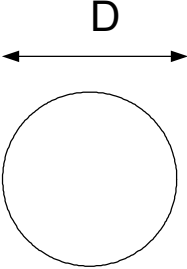
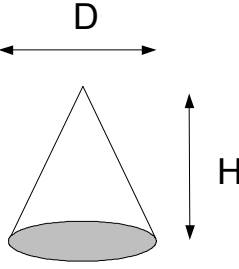
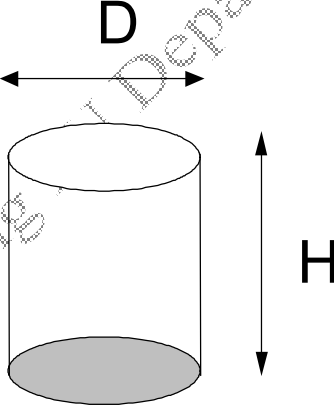


Kerimbunan daun 75 %



Kerimbunan daun 100 %

Tabel B.1 Volume kerimbunan daun sesuai bentuk kanopi

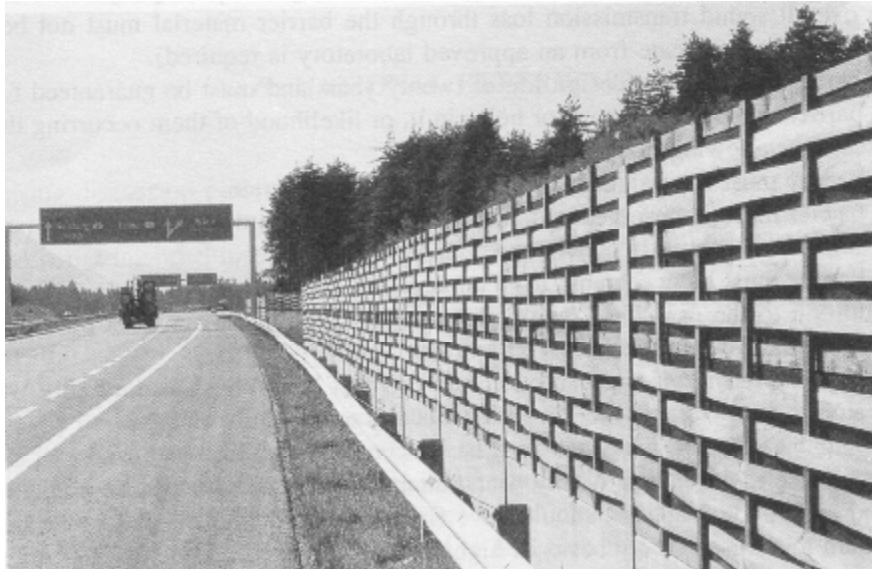
No	BENTUK KANOPI	SKETSA	VOLUME KERIMBUNAN	KETERANGAN
1	6.4.1.1 Globular		$\frac{4}{3} P r^3$	a. Gloubular adalah bentuk seperti bola b. $r = \frac{1}{2} D$ r = jari-jari
2	Konus		$\frac{1}{3} P r^2 H$	Konus adalah bentuk kerucut
3	Silinder		$P r^2 H$	

Keterangan : Volume kerimbunan daun pada Tabel diatas, berlaku untuk persen kerimbunan daun = 100%.

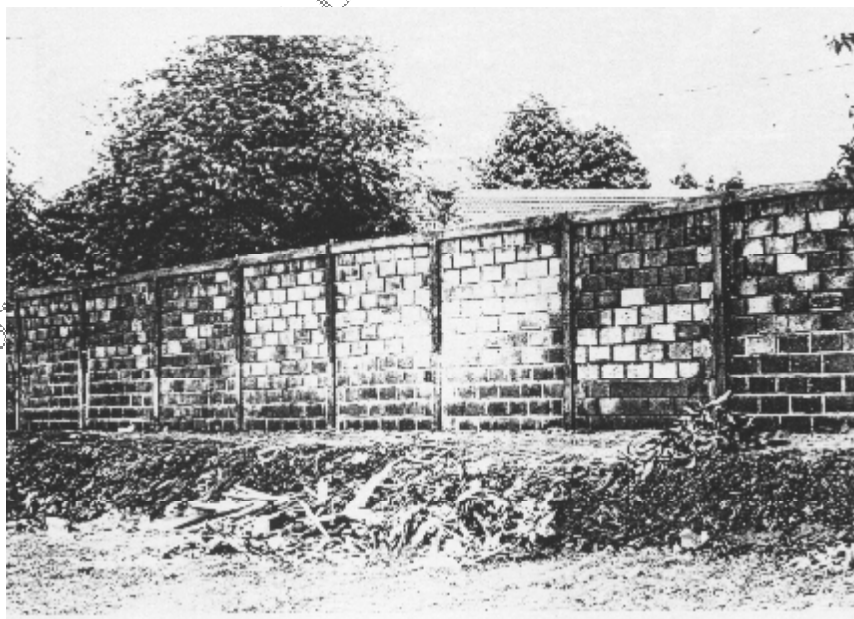
Tahapan Perhitungan volume kerimbunan daun

- 1) Hitung volume kerimbunan daun sesuai dengan bentuk kanopi-nya (lihat Tabel B.1);
- 2) Jika persen kerimbunan daun kurang dari 100 %,maka nilai volume kerimbunan daun harus dikalikan dengan nilai persen kerimbunan daun-nya (seperti pada gambar cara menaksir persen kerimbunan daun).

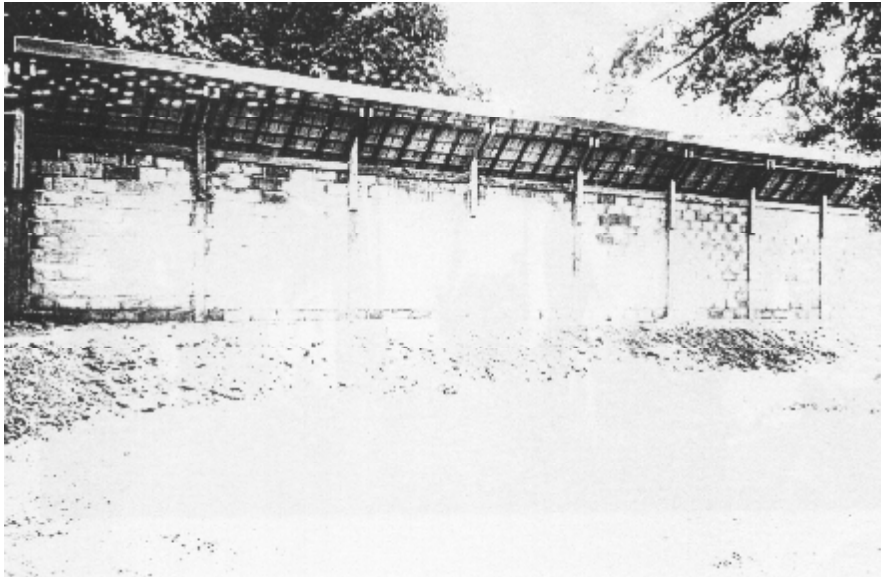
Lampiran C
(Informatif)
Contoh Bentuk-bentuk Penghalang Buatan



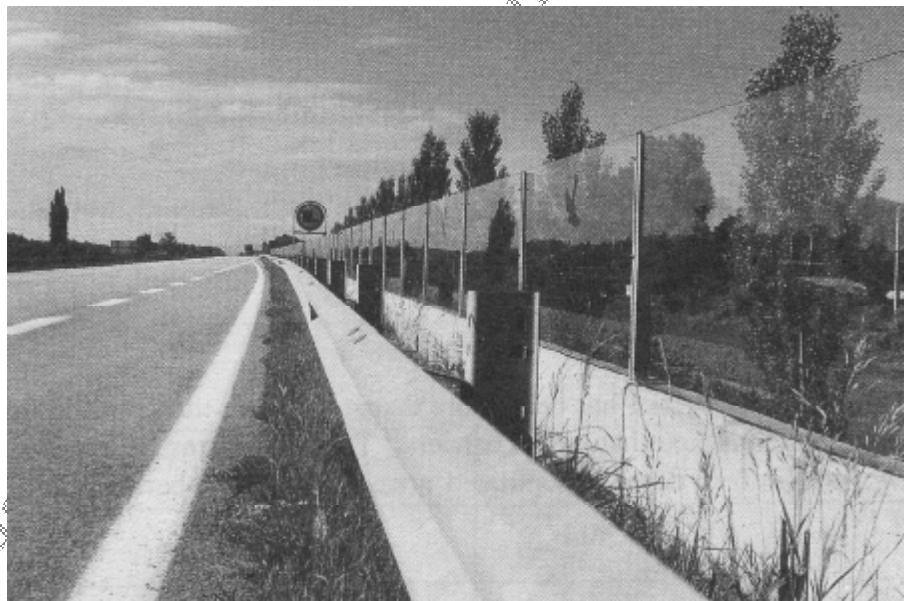
Gambar C.1 Penghalang kayu



Gambar C.2 Penghalang menerus batako tanpa topi



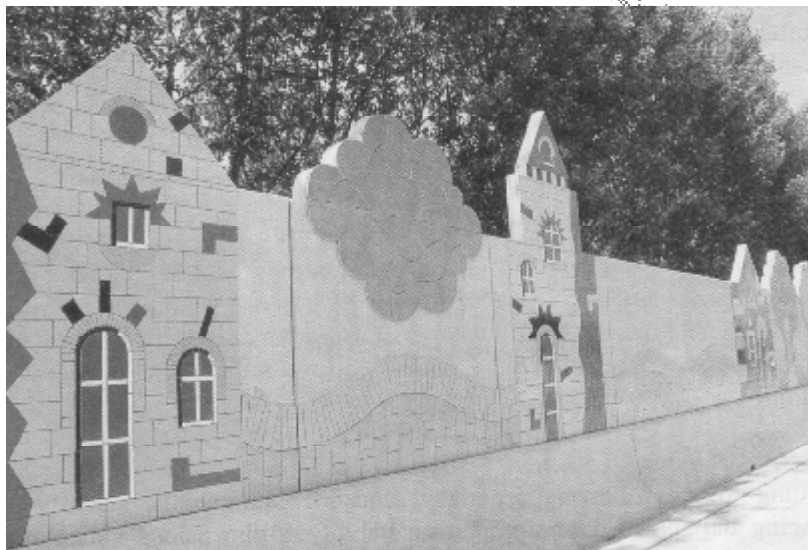
Gambar C.3 Penghalang menerus batako bertopi



Gambar C.4 Penghalang fiber



Gambar C.5 Penghalang tidak menerus alumunium



Gambar C.6 Penghalang menerus artistik

**Lampiran D
(Informatif)**

Contoh Jenis Tanaman yang dapat Mengurangi Tingkat Kebisingan



Gambar D.1 Akasia



Gambar D.2 Akasia



Gambar D.3 anak nakal



Gambar D.4 Bambu pringgodani



Gambar D.5 Heliconia SP



Gambar D.6 Johar



Gambar D.7 Johar



Gambar D.8 Kakaretan



Gambar D.9 Kakaretan



Gambar D.10 Kakaretan

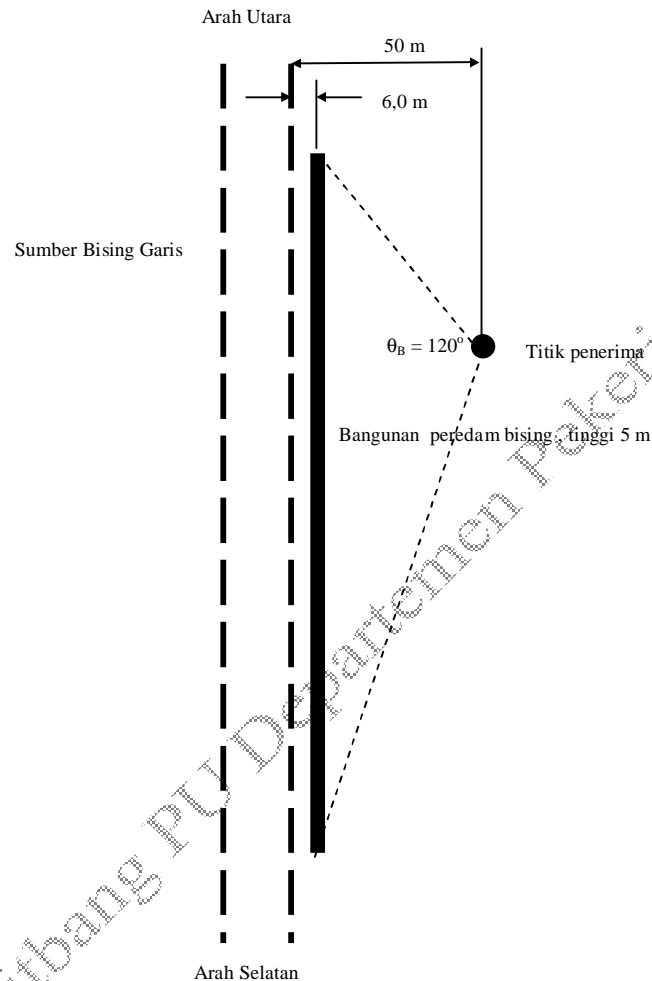


Gambar D.11 Soka

Badan Litbang PU Departemen

Lampiran E (Informatif)

Contoh Perhitungan Prediksi Tingkat Kebisingan dan Hasil Penyajiannya



Diketahui :

- Volume lalu lintas selama 18 jam, Q = 50.000 kendaraan
- Persentase kendaraan berat, p = 30%
- Rata-rata kecepatan kendaraan, v = 90 km/jam
- Kelandaian, G = 0%
- Jenis permukaan tanah = tanah keras
- Tinggi titik penerima = 4 m
- Tinggi rata-rata absorpsi, H = 2,3
- Jenis permukaan perkerasan /jalan = AC
- Panjang bangunan peredam bising = 200 m
- Tinggi bangunan peredam bising = 5 m
- Lokasi titik penerima = lapangan

Tabel E.1 Contoh perhitungan prediksi tingkat kebisingan di ruas jalan dengan adanya bangunan peredam bising

Tahap	Uraian	Parameter	Data Base	Rujukan *	Tingkat Bising dB(A)
1	Pembagian segmen	-	-	-	-
2.	Tingkat bising dasar	q Volume lalu lintas 18 jam q Kecepatan kendaraan q Persen kendaraan berat q Gradien	50.000 kendaraan 75 km/jam 0 0	Tabel 2 Grafik 2 Hal 10	76,09
q TINGKAT BISING DASAR					76,09
3.	Koreksi: q Karakteristik lalu lintas, geometrik dan jenis permukaan jalan	q Persen kendaraan berat q Kecepatan kendaraan,	30 % 90 km/jam	Grafik 3 Pers. 1 Hal 11	+5,82
		q Gradien	0%	Grafik 4 Pers.2 Hal 12	0,00
		q Jenis permukaan jalan	AC	Tabel 3 Hal 12	+1,00
q TINGKAT BISING DI SUMBER					82,91
	q Propagasi	q Jarak penerima ke sumber bunyi q Tinggi penerima	50 m 1 m	Grafik 5 Pers. 3 Hal 13 & 14	-6,64
		q Tinggi rata-rata propagasi q Jenis penutup tanah	2,3 m tanah keras	Tabel 4 Grafik 6 Hal 14 & 15	0,00
		q Tinggi bangunan peredam q Jarak bangunan peredam ke sumber bunyi	2 m 6 m	Grafik 7 Pers. 4 & 5 Hal 15 & 16	-17,40
	q Pemantulan	q Lapangan terbuka	Lapangan terbuka	Tabel 5 Hal 17	0,00
	q Sudut pandang	q Arah utara q Arah Selatan q Arah penghalang	30° 30° 120°	Grafik 8 Pers. 6 Hal 16 & 17	-7,78 -7,78 -1,76
q Tingkat bising arah utara (LU) = 82,91 - 6,64 - 7,78					68,49
q Tingkat bising arah selatan (LS) = 82,91 - 6,64 - 7,78					68,49
q Tingkat bising arah bangunan peredam bising (LT) = 82,91 - 6,64 - 1,76 - 17,4					57,11
4.	Penggabungan Tingkat Bising Prediksi seluruh segmen	q LU q LS q LT	68,49 dB(A) 68,49 dB(A) 57,11 dB(A)	Grafik 9 Pers. 7& 8 Hal 18	71,66
q TINGKAT BISING PREDIKSI, L10 18 JAM					71,66
q KONVERSI L10 18 JAM TERHADAP L_{eq} 18 JAM					-2,20
q TINGKAT BISING PREDIKSI, L_{eq} 18 JAM					69,46

*) Rujukan tata cara prediksi kebisingan akibat lalu lintas

Lampiran F
(Informatif)

Daftar nama dan lembaga

1) Pemrakarsa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Prasarana Transportasi, Badan Penelitian dan Pengembangan, ex. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

2) Penyusun

N a m a	Lembaga
Rr. Dini Handayani, S.T	Puslitbang Prasarana Transportasi
Sriyeni Mulyani, STP	Puslitbang Prasarana Transportasi

Bibliografi

1. OECD, *Road Transport Research, Roadside Noise Abatement*, 1995
2. Tata Cara Prediksi Kebisingan Akibat Lalu lintas, 2003
3. Manual Manajemen Lingkungan Jalan Perkotaan edisi 2 a,
4. Kumpulan Pedoman Teknis Hasil Penelitian dan Pengembangan Bidang Jalan, 1999/2000
5. PP. No.27/1999 tentang AMDAL
6. KEPMEN Lingkungan Hidup No.48/MENLH/11/1996, tentang *Baku tingkat kebisingan*
7. Keputusan Kepala Bapedal No. 8 tahun 2000 tentang *Keterlibatan masyarakat dan keterbukaan informasi pada proses AMDAL*

Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum