

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Dasar Teori**

##### **1. Kendaraan**

Kendaraan adalah unsur lalu lintas di atas roda, yang pada dasarnya, kendaraan diklasifikasikan karena kendaraan menghasilkan spektrum bunyi yang berbeda (Zulkipli, 2015). Secara umum, kendaraan yang beroperasi di jalan raya dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori:

a. Kendaraan berat (HV)

Kendaraan berat adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda meliputi bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi

b. Kendaraan ringan (LV)

Kendaraan ringan adalah kendaraan bermotor ber as dua dengan empat roda dan dengan jarak as 2,0 - 3,0 m. Kendaraan ini meliputi mobil penumpang, microbus, pick up, dan truk kecil.

c. Sepeda motor (MC)

Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda, meliputi

sepeda motor dan kendaraan roda 3.

d. Kendaraan tak bermotor (UM)

Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh manusia atau hewan, meliputi sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong.

## 2. **Lalu Lintas**

Lalu Lintas adalah kendaraan yang bergerak dan orang yang berada di ruang lalu lintas jalan, sedangkan yang dimaksud dengan ruang lalu lintas adalah prasarana yang diperuntukan bagi gerak pindahannya kendaraan, orang, atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung (L. A. Syaiful, 2015). Parameter lalu lintas yang berkaitan dengan analisa tingkat kebisingan adalah volume lalu lintas dan kecepatan

- a. Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu titik di suatu jalan raya, atau lajur yang diberikan, atau arah dari suatu jalan raya, selama interval waktu tertentu.
- b. Kecepatan adalah jarak dibagi dengan waktu. Waktu ada dua jenis, yaitu waktu perjalanan dan waktu gerak. Waktu gerak adalah waktu perjalanan dikurangi lamanya tundaan, karena dalam kecepatan biasanya waktu diukur dalam detik dan jarak diukur dalam meter maka untuk mendapatkan

hasilkecepatan yang lazimnya dinyatakan dalam km/jam perlu perumusan tersendiri untuk mengubah hasil survey dari meter/detik menjadi km/jam.

### **3. Jalan**

Jalan adalah suatu prasarana perkembangan darat yang merupakan suatu kesatuan sistem jaringan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan suatu wilayah (Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, tahun 1980). Sedangkn menurut PERMEN PUPR No. 03/PRT/M/2012 mendefinisikan jalan sebagai prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu-lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/ atau air, serta di atas permukaan air, kecuali kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Secara umum jalan dibedakan menjadi dua jenis yaitu jalan umum adalah jalan yang diperuntukan bagi lalu lintas umum sedangkan jalan khusus adalah jalan yang tidak diperuntukan bagi lalu lintas umum seperti: jalan perkebunan, jalan pertambangan dan jalan inspeksi pengairan. Jalan mempunyai suatu sistem jaringan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat

pertumbuhan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanan. Menurut peranan pelayanan jasa distribusi, sistem jaringan jalan terdiri dari:

a. Sistem Jaringan Jalan Primer

Adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota.

b. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

Pengelompokan berdasarkan peranan jalan dapat digolongkan menjadi:

a. Jalan Arteri adalah jalan yang melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

b. Jalan Kolektor adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan dan pembagian dengan ciri merupakan perjalanan jarak dekat dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah masuk dibatasi.

c. Jalan Lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

#### 4. **Kepadatan Lalu Lintas**

Kepadatan adalah jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan tertentu atau lajur, yang umumnya dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer smp/km (D. S. Syaiful, 2016). Kepadatan menunjukkan kemudahan bagi kendaraan untuk bergerak, seperti pindah lajur dan memilih kecepatan yang diinginkan. (Widyawati, 2011)

Kepadatan lalu lintas terhadap kebisingan sangat berpengaruh, hal ini bisa di pahami karena tingkat kebisingan lalu lintas merupakan total dari beberapa tingkat kebisingan dimana masing-masing jenis kendaraan mempunyai tingkat kebisingan yang berbeda-beda. Dalam hubungannya dengan kapasitas jalan, pengaruh dari setiap jenis kendaraan tersebut terhadap keseluruhan arus lalu-lintas diperhitungkan dengan membandingkan (dikonversikan) terhadap pengaruh dari satu mobil penumpang yang dipakai sebagai satuannya (SMP) seperti pada tabel Perhitungan Koefisien Kendaraan dalam SMP (Istianah, 2017).

No	Jenis Kendaraan	Angka Persamaan
1.	Kendaraan Ringan (LV)	1
2.	Kendaraan Berat (HV)	3,5
3.	Sepeda Motor (MC)	0,8

\*Tabel 2. Perhitungan Koefisien Kendaraan dalam SMP

Kemudian kepadatan kendaraan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 & LV \frac{\text{Jumlah Kendaraan}}{\text{Jam}} \times 1 \\
 & HV \frac{\text{Jumlah Kendaraan}}{\text{Jam}} \times 3,5 \\
 & MC \frac{\text{Jumlah Kendaraan}}{\text{Jam}} \times 0,8 \\
 & \text{-----} + \\
 & = \text{..... smp/jam}
 \end{aligned}$$

Maksud dari LV yaitu kendaraan ringan, HV kendaraan berat sedangkan MC sepeda motor, maka dibedakan sesuai dengan jenis kendaraan.

## 5. Kebisingan

Dalam bidang kesehatan, kebisingan diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan pendengaran, baik secara kualitatif (penyempitan spektrum pendengaran) maupun secara kuantitatif (peningkatan ambang pendengaran), berkaitan dengan faktor intensitas, frekuensi, dan pola waktu.

Berdasarkan (KepMen LH No. 48 Tahun, 1996) tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan. Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu

tertentu yang dapat menimbulkan gangguan, sehingga mengganggu dan atau dapat membahayakan kesehatan. (KEMENKES No. 48 Tahun, 1987)

*World Health Organization* (WHO) (Bell, dalam Repository USU, 2005) kebisingan adalah suara-suara yang tidak dikehendaki oleh karena itu kebisingan sangat mengganggu aktivitas kehidupan. Kebisingan adalah sesuatu yang sifatnya subjektif dan psikologis. Dikatakan subjektif karena sangat bergantung pada orang yang bersangkutan, misalnya suara bercakap-cakap di dalam bioskop yang mengganggu sebagian orang, namun suara ribut di suatu pasar bukanlah masalah bagi orang disekelilingnya.

Menurut Davis Cornwell (1998) kebisingan berasal dari kata bising yang artinya semua bunyi yang mengalihkan perhatian, mengganggu, atau berbahaya bagi kegiatan sehari-hari, bising umumnya didefinisikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan dan juga dapat menyebabkan polusi lingkungan. Sedangkan Menurut Bridger, (dalam Yadat T (2014) kebisingan biasanya didefinisikan sebagai suara atau suara pada amplitudo tertentu yang dapat menyebabkan kejengkelan atau mengganggu komunikasi. Suara dapat diukur secara objektif sedangkan kebisingan merupakan fenomena yang subjektif. Dari beberapa pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kebisingan

merupakan bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan manusia yang mengganggu kenyamanan dan kesehatan manusia.

## **6. Kebisingan Kendaraan Bermotor**

Kebisingan oleh kendaraan bermotor berasal dari beberapa sumber, yaitu mesin, transmisi, rem, klakson, knalpot dan gesekan roda dengan jalan. Kebisingan akibat gesekan roda dengan jalan tergantung pada beberapa faktor, jenis ban, kecepatan kendaraan, kondisi permukaan jalan, dan kemiringan jalan. Kecepatan kendaraan mempengaruhi kebisingan yang dimunculkan akibat gesekan ban kendaraan dengan permukaan jalan, seperti jalan yang tidak halus dan basah, akan menimbulkan kebisingan yang lebih tinggi akibat terjadinya gesekan yang lebih hebat antara ban dengan permukaan jalan.

## **7. Jenis Kebisingan**

### **a. Bising Intermitten**

Kebisingan intermiten adalah kebisingan yang terjadi sewaktu-waktu dan terputus. Misalnya, suara pesawat terbang dan kereta api. Diperkuat dengan penelitian sebelumnya terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara intensitas kebisingan akibat aktivitas penerbangan di Bandara Adi Sucipto dengan nilai ambang pendengaran anak SDN. Kali Ajir Lor dan SDN. Perumnas



Condong Catur berdasarkan lama terpapar (lama tinggal di wilayah BKK II) (Sutopo, 2007) Hal tersebut dapat membuktikan bahwa pesawat terbang member dampak kebisingan yang sangat signifikan.

b. Bising Terus Menerus

Bising secara terus menerus adalah bising yang mempunyai perbedaan tingkat intensitas bunyi di antara maksimum dan minimum yang kurang dari 3 dBA. Contohnya adalah bunyi yang dihasilkan oleh mesin penenun tekstil. Diperkut dengan penelitian yang berjudul Hubungan Kebisingan Dan Massa Kerja Terhadap Terjadinya Stres Kerja Pada Pekerja Di Bagian Tenun "Agung Saputra Tex" Piyungan Bantul Yogyakarta yang menunjukkan hasil ada hubungan yang bermakna antara tingkat kebisingan terhadap terjadinya stres kerja dengan nilai pvalue sebesar  $0,039 < \alpha = 5\%$  dan nilai RP = 1,857 kali (0,463-7,445). Dan ada hubungan yang bermakna antara masa kerja terhadap terjadinya stres kerja dengan nilai p-value sebesar  $0,019 < \alpha = 5\%$  dan nilai RP = 1,459 kali (0,6543,259) (Erza, 2010).

c. Bising Fluktuasi

Bising fluktuasi adalah bunyi bising yang mempunyai perbedaan tingkat di antara intensitas yang tinggi dengan yang rendah lebih dari 3 dBA.

d. Bising Implus

Bising implus ialah bunyi bising yang mempunyai intensitas yang sangat tinggi dalam waktu yang singkat seperti tembakan senjata api, lagan besi dan sebagainya.

e. Bising Bersela

Bising bersela ialah bunyi yang terjadi di dalam jangka waktu tertentu serta berulang. Contohnya bising ketika memotong besi akan berhenti apabila gergaji itu dihentikan. Terdapatnya kombinasi daripada jenis bunyi di atas, contohnya kebisingan berterusan dan bersela dapat terjadi serentak.

## 8. Dampak Kebisingan

Kebisingan lalu lintas yang melebihi baku mutu dapat menyebabkan dampak negatif bagi masyarakat yang beraktivitas di sekitar sumber bunyi tersebut. Secara umum, dampak kebisingan terhadap kesehatan menurut (Prabu, 2009) adalah sebagai berikut:

a. Gangguan Fisiologis

Pada umumnya, kebisingan yang bernada tinggi

sangat mengganggu kenyamanan, terutam bising yang terputus-putus atau yang datangnya mendadak. Gangguan fisiologis dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, kontruksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris (Elfiza, 2017).

b. Gangguan Psikologis

Gangguan psikologis berupa rasa tidak nyaman, gangguan konsentrasi, gangguan tidur, gangguan emosi, dan kecemasan (Kristiyanto, 2014). Bila kebisingan diterima dalam waktu lama oleh manusia dan menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, jantung, stres dan kelelahan.

c. Gangguan Komunikasi

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

d. Gangguan Keseimbangan

Bising yang sangat tinggi dapat menyebabkan kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang, yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa kepala pusing (*vertigo*) atau mual-mual karakteristik individu (Prabu, 2009).

e. Efek Pada Pendengaran

Pengaruh yang utama dari bising terhadap kesehatan yaitu kelainan atau gangguan pendengaran berupa penurunan fungsi pendengaran akibat terpajan oleh bising dengan intensitas yang berlebih dan terus menerus dalam waktu yang lama (Rotinsulu, 2008). Awalnya efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan dapat pulih kembali setelah paparan dihentikan. Namun, apabila paparan terus menerus, maka dapat terjadi ketulian menetap dan tidak dapat normal kembali. Macam-macam gangguan pendengaran (ketulian), dapat dibagi atas

1) Tuli Sementara (*Temporary Threshold Shift = TTS*)

Diakibatkan pemaparan terhadap bising dengan intensitas tinggi. Seseorang akan mengalami penurunan daya dengar yang sifatnya sementara dan biasanya waktu pemaparan terlalu singkat. Apabila tenaga kerja diberikan waktu istirahat secara cukup, daya dengarnya akan pulih kembali.

2) Tuli Menetap (*Permanent Treshold Shift =PTS*)

Diakibatkan waktu paparan yang lama (kronis), besarnya PTS di pengaruhi faktor-faktor sebagai berikut :

- a) Tingginya level suara
- b) Lama paparan
- c) Spektrum suara
- d) Temporal pattern, bila kebisingan yang kontinyu maka kemungkinan terjadi TTS akan lebih besar
- e) Kepekaan individu
- f) Pengaruh obat-obatan, beberapa obat-obatan dapat memperberat (pengaruh synergistik) ketulian apabila diberikan bersamaan dengan kontak suara, misalnya quinine, aspirin, dan beberapa obat lainnya
- g) Keadaan Kesehatan

3) Trauma Akustik

Trauma akustik adalah setiap perlukaan yang merusak sebagian atau seluruh alat pendengaran yang disebabkan oleh pengaruh pajanan tunggal atau beberapa pajanan dari bising dengan

intensitas yang sangat tinggi, ledakan-ledakan atau suara yang sangat keras, seperti suara ledakan meriam yang dapat memecahkan gendang telinga, merusakkan tulang pendengaran atau saraf sensoris pendengaran.

4) *Prebycusis*

Penurunan daya dengar sebagai akibat pertambahan usia merupakan gejala yang dialami hampir semua orang dan dikenal dengan *prebycusis* (menurunnya daya dengar pada nada tinggi). Gejala ini harus diperhitungkan jika menilai penurunan daya dengar akibat pajanan bising ditempat kerja.

5) Tinitus

Tinitus merupakan suatu tanda gejala awal terjadinya gangguan pendengaran . Gejala yang ditimbulkan yaitu telinga berdenging. Orang yang dapat merasakan tinitus dapat merasakan gejala tersebut pada saat keadaan hening seperti saat tidur malam hari atau saat berada diruang pemeriksaan audiometri.

Jadi dapat disimpulkan bahwa bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan serta dapat menimbulkan

ketulian/gangguan pendengaran.

## 9. Upaya Pengendalian

Menurut Soedirman (2011), pengendalian kebisingan dapat dilakukan dalam tiga cara, yaitu:

### a. Pengendalian bising pada sumber

#### 1) Substitusi

Substitusi dalam pengendalian bising dilakukan dengan mengganti seluruh alat atau mesin yang mengeluarkan tingkat bising tinggi, dengan alat atau mesin yang mengeluarkan tingkat bising rendah.

#### 2) Modifikasi

Modifikasi dalam pengendalian kebisingan dilakukan dengan mengganti atau mngubah komponen tertentu dari alat atau mesin yang mengeluarkan kebisingan yang tinggi dengan komponen yang mengeluarkan kebisingan yang rendah.

#### 3) *Silencer*

Peralatan atau mesin yang memiliki tingkat kebisingan yang tinggi dipasang peredam suara atau *silencer* agar dapat menurunkan tingkat kebisingan menjadi rendah.

#### 4) Perawatan

Perawatan berkala dengan alat atau msin dengan cara

pelumasan atau perbaikan bagian-bagian yang rusak.

b. Pengendalian bising pada media

1) *Enclosure*

Pengendalian kebisingan dengan menutup sumber bising dalam sungkup yang dilengkapi peredam suara sehingga dapat memisahkan sumber bising dengan operator.

2) *Acoustic wall and ceiling*

Pengendalian kebisingan dengan pemasangan bahan akustik di dinding dan plafon sehingga suara bising dari mesin dapat diserap oleh dinding dan plafon akustik.

3) *Remote control*

Pengendalian kebisingan dengan pengoperasian mesin yang ditempatkan dalam *operation room*, dimana penempatannya di letakkan pada lokasi yang lebih tinggi serta dilengkapi dinding akustik dan kaca lebar sehingga pengamatan mesin hanya pada saat operator turun ke lokasi untuk perawatan.

c. Pengendalian bising pada *receiver*

Pengendalian kebisingan pada *receiver* adalah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), yang berupa:



1) Sumbat telinga (*ear plug*)

Sumbat telinga yang terbuat dari karet atau plastik lentur dengan bentuk yang sedemikian rupa sehingga dapat dimasukkan ke dalam lubang telinga.

2) Tutup telinga (*ear muff*)

Tutup telinga dibuat dengan bentuk khusus yang dapat menutup kedua telinga yang dihubungkan dengan head set sebagai pengencang. Tutup telinga dapat mengurangi tingkat kebisingan sampai 25 dB.

## 10. Baku Tingkat Kebisingan

Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal pada tingkat kebisingan yang boleh dibuang ke lingkungan dari suatu usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan pada kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen LH No. 48 Tahun, 1996). Dengan adanya baku tingkat kebisingan, maka diharapkan kebisingan yang ditimbulkan dari aktivitas kegiatan manusia dapat dikendalikan sesuai nilai ambang batas yang ditetapkan.

Dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan dijelaskan tentang baku tingkat kebisingan untuk beberapa tempat sebagai berikut :

Tabel 3. Baku Tingkat Kebisingan pada Berbagai Kawasan/Lingkungan Kegiatan

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB (A)
a. Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. RuangTerbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintah 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

\*) disesuaikan dengan ketentuan Menteri perhubungan Sumber (KepMen LH No. 48 Tahun, 1996)

Menurut KEMENKES melalui Peraturan No.178 Tahun 1987 tentang Kebisingan yang Berhubungan dengan Kesehatan, telah dibagi menjadi empat zona, yaitu dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 4. Pembagian Zona Kebisingan Oleh Menteri Kesehatan.

Zona	Intensitas dB	Tempat
Zona A	35-45	Tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan, dan sejenisnya.

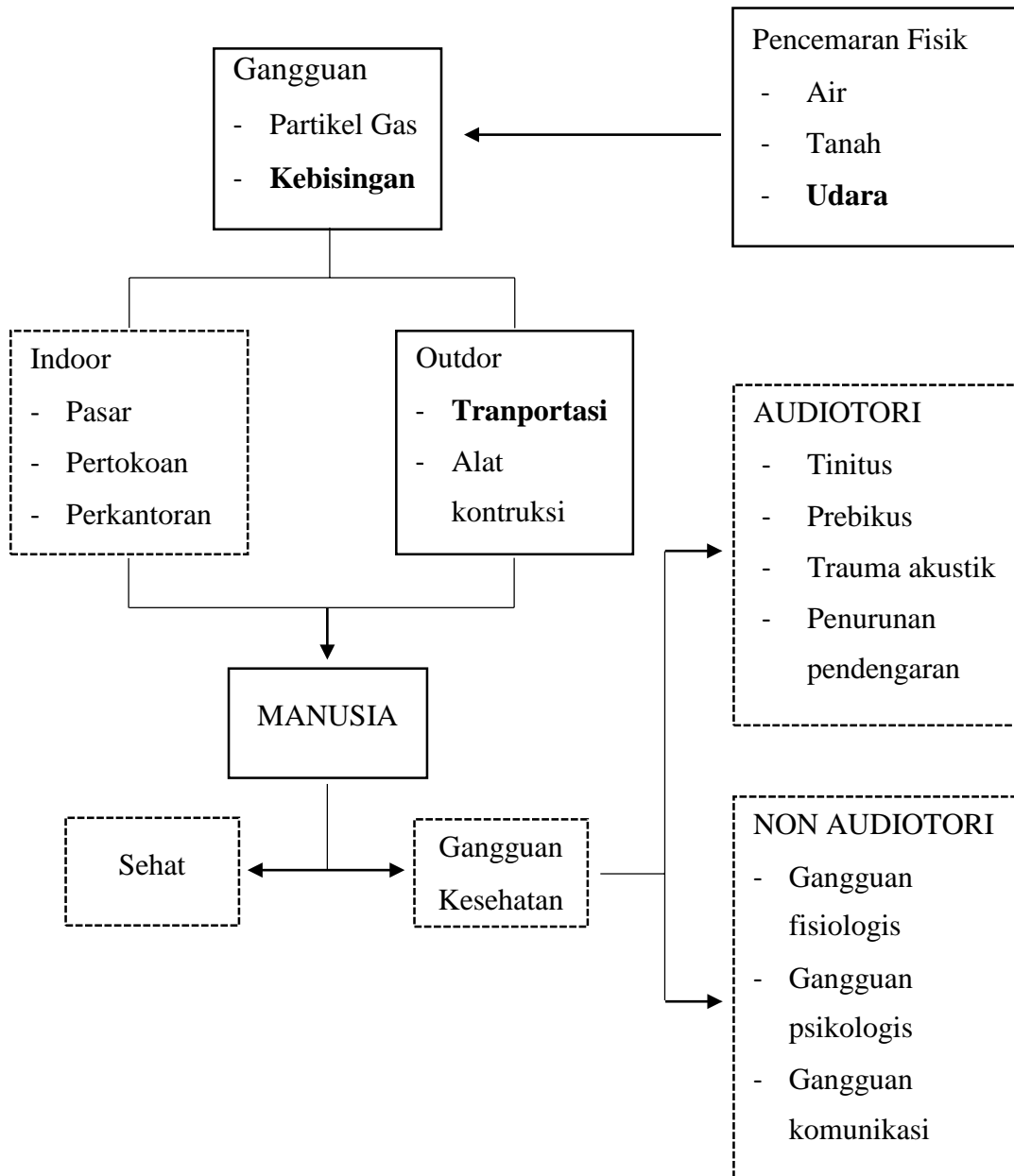
Zona B	45-55	Perumahan, tempat Pendidikan, tempat rekreasi, dan sejenisnya
Zona C	50-60	Pasar, perkantoran, pertokoan, dan sejenisnya
Zona D	60-70	Lingkungan industry, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya.

Sumber : (KEMENKES No. 48 Tahun, 1987)

## 11. Pengukuran Kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan dengan menggunakan alat yang bernama Sound Level Meter (Muhammad Kurnia, 2018), dengan cara manual atau sederhana yang sesuai dengan standar SNI, dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan yang dilakukan setiap 5 detik selama 10 menit.

## B. Kerangka Konsep



### Keterangan :

Dicetak tebal = Diteliti