

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebisingan

Secara umum bising adalah suatu bunyi yang tidak diinginkan atau tidak diharapkan yang sifat getarannya selalu berubah-ubah dan dapat mengganggu seseorang. Bising yang ada di lingkungan industri adalah suatu kumpulan suara yang terdiri atas gelombang-gelombang akustik dengan berbagai macam frekuensi dan intensitas (Christy, 2010). Sedangkan menurut Faisal *et al.* (2008), kebisingan adalah gangguan acak sinyal yang menimbulkan masalah mendasar pada pengolahan informasi dan mempengaruhi semua aspek fungsi sistem saraf.

Bising merupakan gelombang suara yang dirasakan sebagai gangguan, karena sifatnya yang mengganggu secara psikologik. Bising adalah penimbul stres (*stressor*). Tidak adanya kendali pada kebisingan akan menimbulkan stres jika berlangsung lama (Pradana, 2013). Menurut Inayah (2008), bising merupakan peningkatan suara dengan gelombang kompleks yang tidak beraturan, sehingga bising merupakan salah satu *stressor* bagi individu. Keadaan bising dapat mengakibatkan gangguan yang serius dan mempengaruhi kondisi fisiologis dan psikologis seseorang, disamping sebagai *stressor* yang dapat memodulasi respon imun. Menurut Christy (2010), kebisingan adalah suara yang tak diinginkan, oleh karena hal tersebut akan menjadi stres tambahan dari pekerjaan yang dilakukan. Gangguan psikologis dapat berupa rasa tak nyaman, kurang konsentrasi, emosi, susah tidur, dan lain-lain. Pemaparan dalam jangka waktu yang lama menyebabkan penyakit psikosomatik seperti gastritis, penyakit jantung koroner, dan lain-lain.

Berdasarkan frekuensi, tingkat tekanan bunyi, tingkat bunyi dan tenaga bunyi maka bising dibagi dalam 3 kategori:

- a. *Occupational noise* (bising yang berhubungan dengan pekerjaan) yaitu bising yang disebabkan oleh bunyi mesin di tempat kerja, misal bising dari mesin ketik.

- b. *Audible noise* (bising pendengaran) yaitu bising yang disebabkan oleh frekuensi bunyi antara 31,5-8.000 Hz.
- c. *Impuls noise* (*Impact noise* = bising impulsif) yaitu bising yang terjadi akibat adanya bunyi yang menyentak, misal pukulan palu, ledakan meriam, tembakan bedil (Rusli, 2009).

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, bising dapat dibagi atas (Buchari, 2007):

- a. Bising yang mengganggu (*irritating noise*). Intensitasnya tidak terlalu keras, misalnya mendengkur.
- b. Bising yang menutupi (*masking noise*) merupakan bising yang menutupi pendengaran yang jelas. Secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan karena teriakan atau isyarat tanda bahaya dapat tenggelam dalam bising dari sumber lain.
- c. Bising yang merusak (*damaging/injurious noise*) adalah bunyi yang intensitasnya melampaui nilai ambang batas (NAB). Bunyi jenis ini dapat merusakkan atau menurunkan fungsi pendengaran.

Bising yang didengar sehari-hari berasal dari banyak sumber baik dekat maupun jauh. Sumber bunyi dapat berupa apa saja, mulai dari mesin-mesin di pabrik, pesawat terbang dan lain-lain. Dampak kebisingan di suatu daerah besar pengaruhnya bagi kesehatan dan kenyamanan hidup masyarakat. Bagi kesehatan manusia, kebisingan dapat menimbulkan gangguan pada sistem pendengaran dan pencernaan, stres, sakit kepala, peningkatan tekanan darah serta dapat menurunkan prestasi kerja (Rusli, 2009).

Menurut Rahayu (2010), penentuan kebisingan terhadap efek kesehatan dibedakan beberapa zona dimana kebisingan akan memberikan efek pada kesehatan manusia sesuai dengan lokasi kebisingan. Empat jenis zona tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Zona A, adalah zona tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan atau sosial dan sejenisnya.
- b) Zona B, adalah zona bagi tempat perumahan, tempat pendidikan, rekreasi dan sejenisnya.

- c) Zona C, adalah zona bagi perkantoran, pertokoan, perdagangan, pasar dan sejenisnya.
- d) Zona D, adalah bagian industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bis, dan sejenisnya.

Tabel 2.1. Syarat-Syarat Zona Kebisingan

No.	Zona	Tingkat kebisingan maksimum yang dianjurkan	Tingkat kebisingan maksimum yang dibolehkan
1	A	35	45
2	B	45	55
3	C	50	60
4	D	60	70

2.2. Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

Nilai Ambang Batas yang selanjutnya disingkat NAB adalah standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kadar/intensitas rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari/40 jam seminggu (Permenakertrans No.13/MEN/X/2011).

Menurut Rosidah (2003), ambang pendengaran adalah suara terlemah yang masih bisa di dengar. Makin rendah level suara terlemah yang di dengar berarti makin rendah nilai ambang pendengaran, berarti makin baik pendengarannya. Kebisingan dapat mempengaruhi nilai ambang batas pendengaran baik bersifat sementara (fisiologis) atau menetap (patofisiologis). Kehilangan pendengaran bersifat sementara apabila telinga dengan segera dapat mengembalikan fungsinya setelah terkena kebisingan.

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per. 13/MEN/X/2011 Tahun Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, NAB kebisingan ditetapkan sebesar 85 desibel A (dBA). Hal ini berarti bahwa pada tingkat intensitas bising tersebut sebagian besar tenaga kerja masih berada dalam batas aman untuk bekerja selama 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Kebisingan untuk pemaparan per hari disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.2. Pemaparan Intensitas Kebisingan Per Hari

Batas waktu	pemaparan per hari kerja	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		209
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

Catatan:

Tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA, walaupun sesaat.

Sumber: Kepmenakertrans Nomor Per 13/MEN/X/2011.

2.3. Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan

Tempat kerja, terdapat faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja seperti faktor fisik, dan berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Lingkungan kerja merupakan salah satu sumber utama bahaya potensial kesehatan kerja. Salah satu dari faktor yang terdapat dalam lingkungan kerja adalah kebisingan. Kebisingan dapat menimbulkan dampak, salah satunya bisa menimbulkan stres terhadap seseorang yang terpapar kebisingan (Pradana, 2013).

Bising dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan pusing/sakit kepala. Hal ini disebabkan bising dapat merangsang situasi *reseptor vestibular* dalam telinga dalam yang akan menimbulkan efek pusing/vertigo. Perasaan mual, susah tidur dan sesak nafas disebabkan oleh rangsangan bising terhadap sistem saraf, keseimbangan organ, kelenjar endokrin, tekanan darah, sistem pencernaan dan keseimbangan elektrolit (Christy, 2010).

Pada saat ini fakta eksperimental bahwa paparan kebisingan pada kenyataannya merupakan stresor biologis yang mengganggu sensasi pendengaran secara psikologis maupun fisiologis melalui telinga manusia, gangguan ini kemudian bergeser ke otak dan mempengaruhi sistem saraf otomatis dengan memicu serangkaian reaksi biomedis, di kelenjar, jantung, pencernaan dan sistem otot yang saling terkait satu sama lain. Para pasien memiliki sedikit kemampuan untuk mengatasi tekanan sehingga terpengaruh. Kebisingan terus menerus dapat mengubah memori pasien, meningkatkan kemarahan dan mengurangi kesabaran (Shahid *et al.*, 2014).

Telah banyak observasi yang menunjukkan bahwa emosi atau stres mempengaruhi keadaan fisiologi *traktus gastrointestinal*, antara lain sekresi *musinoid*, pepsin dan asam klorida dalam lambung. Keadaan ini pula yang diduga menjadi penyebab penyakit *ulcus pepticum*, yang sekarang lebih dikenal dengan sindrom *dispepsia*. Sindrom *dispepsia* merupakan kumpulan gejala berupa keluhan yang berasal dari saluran makan bagian atas yang dapat berupa nyeri *epigastrium*, mual, muntah yang disertai darah atau tidak, rasa cepat kenyang, kembung atau sering sendawa. Sindrom *dispepsia* disamping akan menjadikan masalah kesehatan tenaga kerja juga akan menyebabkan produktivitas tenaga kerja menurun (Christy, 2010).

2.4. Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Klasifikasi botani pohon manggis adalah sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Keluarga	: <i>Guttiferae</i>
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L. (Prihatman, 2000).

Kulit buah manggis (KBM) merupakan bagian terbesar dari buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang dikategorikan sebagai limbah. Studi fitokimia menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dalam KBM, terutama *xanthone*, antosianin dan kelompok senyawa fenolik lainnya memiliki sifat fungsional dan

manfaat untuk kesehatan seperti antidiabetes, antikanker, antiinflamasi, meningkatkan kekebalan tubuh, antibakteri, antifungi, antiplasmodial dan sebagainya (Permana dkk., 2012). Banyak bagian dari pohon dapat digunakan untuk tujuan pengobatan, misalnya daun, kulit kayu dan kulit buah yang digunakan sebagai obat herbal untuk sariawan, disentri, sistitis, diare, gonorea, eksim dan gangguan kulit lain (ICUC, 2003).

Berbeda dengan jenis buah-buahan lain, keunggulan buah manggis terletak pada kulit buahnya. Kulit buah manggis muda memiliki efek speriniostatik dan spermisida. Dari hasil suatu penelitian dilaporkan bahwa *xanthone (1, 3, 6-trihydroxy-7-methoxy-2,8-bis(3-methyl-2-butenyl)-9H-xanthone-9-on)* hasil isolasi dari kulit buah manggis mempunyai aktivitas antiinflamasi dan antioksidan. Dan hasil studi farmakologi dan biokimia diketahui bahwa *xanthone* secara kompetitif menghambat reseptor histamin H (mediator kontraksi otot lunak). Mangostin merupakan tipe baru dari histamin. Antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk memberi kekuatan dan daya imun tubuh dalam mengatasi segala penyakit terutama radikal bebas yang menyerang sel-sel tubuh setiap hari (Hasyim & Iswari, 2008).

Sifat antioksidan buah manggis dikaitkan dengan adanya bahan aktif terutama dari kulit buah. Bahan aktif yang telah berhasil diidentifikasi dari kulit buah manggis berupa sejumlah besar senyawa *xanthone*, di antaranya *8-hydroxycudraxanthone G*, *mangostingone [7-methoxy-2-(3-methyl-2-butenyl)-8-(3-methyl-2-oxo-3-butenyl)-1,3,6-trihydroxyxanthone]*, *cudraxanthone G*, *8-deoxygartanin*, *garcimangosone B*, *garcinone D*, *garcinone E*, *gartanin*, *1-isomangostin*, *alfamangostin*, *gammamangostin*, *mangostinone*, *smethxanthone A* dan *tovophyllin A* (Jung *et al.*, 2006). *Xanthone* termasuk ke dalam golongan senyawa flavonoid. Senyawa ini memiliki dua cincin benzene dan satu cincin piran. Inti *xanthone* dikenal sebagai *9-xanthenone* atau *dibenzo-c-pyrone* (Chaverri *et al.*, 2008).

Ekstrak manggis adalah campuran yang sangat kompleks dari banyak senyawa berbeda dengan polaritas yang berbeda serta sifat antioksidan dan prooksidan, juga tergantung pada struktur kimia pada senyawa dalam ekstrak tersebut. Atas dasar data dalam penelitian ini ada kemungkinan bahwa ekstrak

kulit manggis dapat memberikan manfaat gizi dan kesehatan dalam mengurangi stres oksidatif (Zarena & Sankar, 2009). Menurut Hasyim & Iswari (2008), buah manggis mengandung *xanthone* sebagai antioksidan yang kuat, sangat dibutuhkan dalam tubuh sebagai penyeimbang *prooxidant* (*reducing radicals, oxidizing radicals, carboncentered*, sinar UV, metal, dll) yang ada di lingkungan manusia.

Antioksidan menghambat pembentukan radikal bebas dengan bertindak sebagai donor H terhadap radikal bebas sehingga radikal bebas berubah menjadi bentuk yang lebih stabil. Aktivitas antioksidan erat kaitannya dengan kemampuan menyumbangkan elektron hidrogen pada gugus (OH-) reaktif, sehingga penambahan senyawa antioksidan tersebut dapat menghambat atau memperlambat reaksi pembentukan peroksida. Antioksidan mentransfer atom hidrogen ke radikal bebas hasil oksidasi menjadi senyawa non-radikal, sehingga tidak merusak sel-sel di sekitarnya (Ningtyas dkk., 2013).

Kulit buah manggis setelah diteliti ternyata mengandung beberapa senyawa yang berperan dalam kesehatan misalnya sebagai antiinflamasi (Chen *et al.*, 2007), antioksidan (Zarena & Sankar, 2009), antiulserogenik (Nainwal *et al.*, 2010), antibakteri (Poeloengan & Praptiwi, 2010) dan sebagai antikanker (Jamil & Ersam, 2010).

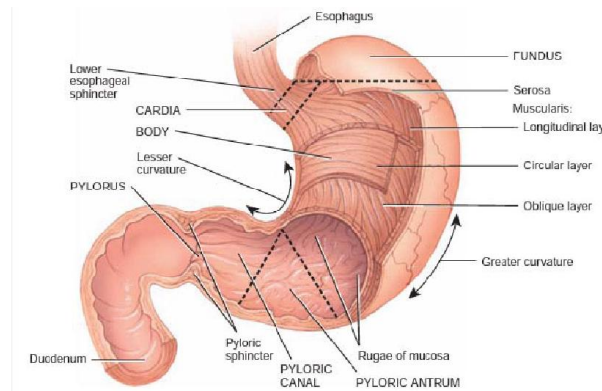
2.5. Lambung

2.5.1. Anatomi Lambung

Lambung adalah bagian saluran pencernaan makanan yang melebar seperti kantong, terletak di bagian atas rongga perut sebelah kiri, dan untuk sebagian tertutup oleh alat-alat yang letaknya berdekatan seperti hati, usus besar dan limpa. Lambung berhubungan dengan alat-alat itu dan juga dengan dinding belakang rongga perut dengan perantaraan dengan beberapa lipatan salut perut (Limbong dkk., 2011).

Lambung merupakan ruang berbentuk kantung mirip huruf J, berada di bawah diafragma, terletak pada regio epigastrik, umbilikal, dan hipokondria kiri pada regio abdomen (Tortora & Derrickson, 2009). Pada inspeksi makro terlihat 4 regio, yakni: kardia, fundus, korpus dan pilorus. Permukaan lambung ditandai oleh adanya peninggian atau lipatan yang dinamakan *rugae*. Saat lambung terisi oleh makanan, lipatan-lipatan ini menjadi rata (Junquiera *et al.*, 2003).

Tikus memiliki satu lambung (*monogastric*) terletak disisi kiri rongga abdomen dan berbatasan dengan hati. Lambung dan organ lainnya terikat ke rongga tubuh bagian dorsal oleh mesenterium yang kaya pembuluh darah. Mesenterium yang mengikat lambung pada bagian kurvatura mayor disebut omentum (Harris, 2009).



Gambar 2.1. Pembagian Daerah Anatomi Lambung (Tortora & Derrickson, 2009)

2.5.2. Histologi Lambung

Secara umum, histologi lambung dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu: mukosa, submukosa, muskularis mukosa dan serosa.

a. Mukosa

Membran mukosa lambung berbentuk irreguler seperti tiang, membentuk lipatan longitudinal yang disebut *rugae* dan jumlahnya tergantung pada tinggi rendahnya rentangan organnya. Membran mukosa terdiri dari tiga komponen yaitu epitelium, lamina propia dan muskularis mukosa. Sel yang terdapat di permukaan mukosa lambung dan sumur lambung disusun oleh epitel silinder sebaris yang dinamakan sel mukus permukaan. Sel ini menghasilkan mukus yang membentuk lapisan tebal yang melindungi sel-sel ini terhadap pangaruh asam kuat yang dihasilkan lambung dan mencegah *otodigestion* mukosa lambung. Bentuk dan kedalaman proporsional lubang dan sifat-sifat kelenjarnya berbeda pada berbagai bagian dari lambung (Bevelander & Ramaley, 1988; Junqueira *et al.*, 2003).

Kelenjar lambung berbentuk simpel dan tipe tubular yang meluas hingga basal lubang sumuran. Kelenjar lambung dibagi menjadi tiga daerah yaitu isthmus, leher dan basal. Tiap kelenjar lambung terbentuk dari empat jenis sel yaitu: sel-sel lendir leher, sel-sel utama (*Chief cell/peptic cells*), sel-sel parietal

(sel oksintik) dan sel-sel enteroendokrin (Bevelander & Ramaley, 1988). Mukosa lambung merupakan suatu proteksi utama bagi dinding lambung. Apabila mukosa ini sering dirusak atau diiritasi akibat mengkonsumsi zat yang bersifat asam maka sangat dimungkinkan terjadinya erosi dan ulkus peptikum (Larasati, 2010).

b. Submukosa

Pada lapisan ini terdapat kumpulan pembuluh darah kecil yang dikenal dengan pleksus Heller dan juga meliputi sebagian besar pembuluh limfatika dan pleksus syaraf (pleksus Meissner) (Bevelander & Ramaley, 1988).

c. Muskularis Propria

Terdiri atas serat-serat otot polos, yaitu lapis longitudinal dibagian luar, lapis sirkuler dibagian tengah, dan lapis *oblique* dibagian dalam (Junqueira *et al.*, 2003). Pada serat melingkar terdapat pleksus Auerbach yang diperlukan untuk mengkoordinasi kontraksi-kontraksi intrinsik otot polos yang biasanya lemah dan kurang efektif (Bevelander & Ramaley, 1988).

d. Serosa

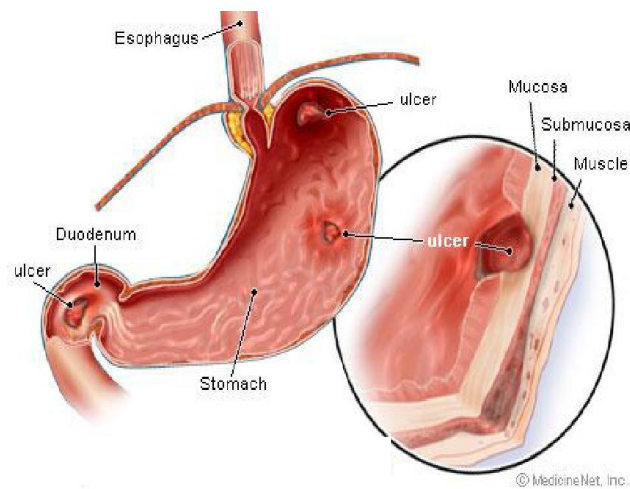
Lapisan paling luar yang melapisi saluran pencernaan adalah adventisia atau serosa. Adventisia atau serosa tersusun dari jaringan longgar yang sering mengandung lemak, pembuluh darah dan saraf (Bevelander & Ramaley, 1988). Lapisan serosa adalah lapisan yang tersusun atas epitel selapis skuamos (mesotelium) dan jaringan ikat areolar (Tortora & Derrickson, 2009).

2.5.3. Gangguan pada Lambung

Penyakit Maag adalah penyakit yang ditimbulkan oleh kelebihan asam yang diproduksi oleh lambung yang menyebabkan iritasi di selaput lendir lambung. Dalam kondisi normal asam diperlukan untuk membantu pencernaan dalam mengolah makanan yang kita makan. Namun produksi asam di lambung dapat lebih besar dari yang dibutuhkan bila pola hidup kita tidak teratur dan tidak sehat, misalnya :

- makan tidak teratur atau terlalu cepat
- makan makanan yang terlalu pedas dan berminyak
- merokok dan banyak minum kopi/alkohol
- stres yang berlebihan

Selain akibat gangguan keasaman lambung, ada peran organisme renik yaitu bakteri *Helicobacter pylori* sebagai penyebab lain dari sakit maag. Bakteri ini mempunyai sifat luar biasa. Jika bakteri lain mati pada suasana asam dalam lambung, *Helicobacter pylori* mampu bertahan hidup bahkan berkembang biak. Kuman *Helicobacter pylori* dapat mengiritasi dinding lambung, sehingga menimbulkan peradangan dan luka (ulkus). Akibat dinding lambung mengalami perlukaan, penderita akan merasakan perih di bagian ulu hati (Limbong dkk., 2011).



Gambar 2.2. Posisi Peptic Ulcer Disease/ Tukak Lambung (Limbong dkk., 2011)

Ulkus peptikum dan gastritis saat ini masih merupakan gangguan kesehatan dengan angka kejadian yang cukup tinggi. Obat-obatan seperti obat anti inflamasi non steroid (OAINS), alkohol, dan zat-zat yang bersifat iritatif seperti asam terbukti dapat meningkatkan sekresi asam lambung yang kemudian dapat mengerosi mukosa lambung dan menimbulkan defek lapisan mukus (Larasati, 2010).

Gastritis merupakan inflamasi dari lapisan mukosa dan submukosa *gaster* atau lambung, sedangkan tukak peptik (ulkus peptikum) adalah ulserasi (perlukaan) saluran makanan bagian atas yang melibatkan duodenum dan lambung. Patogenesis tukak peptik sama-sama melibatkan asam pepsin. Keluhan paling banyak pada gastritis dan tukak peptik berupa nyeri perut atau ketidaknyamanan perut bagian atas. Keluhan lainnya adalah mual, muntah, kembung, rasa penuh atau terbakar di perut bagian atas (Susanti dkk., 2011).