

Dr. dr. Indra Zachreini,Sp.THT-KL
Dizi Bellari Putri,S.Ked

Editor: dr. Cut Khairunnisa,M.Kes

SELAMATKAN GANGGUAN PENDENGARAN DAN KEJIWAAN SISWA SMK JURUSAN TEKNIK MESIN



Berdasar survey:

Lembaga Peneliti Muda Kesehatan Aceh (LPMKA)

dan Komda Penanggulangan Gangguan dan Pendengaran (PGPKT)
Aceh Utara

Penerbit USU Press
ISBN: 979-458-804-0



KATA PENGANTAR

Sampai saat ini sangat sedikit perhatian terhadap dampak kebisingan mesin praktikum dilaboratorium terhadap siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya jurusan teknik yang menggunakan mesin. Hal ini, tidak seperti pada pekerja pabrik yang mempunyai aturan jelas dan harus ditaati sehingga mengurangi dampak kebisingan terhadap gangguan pendengaran pada pekerja. Alat pelindung diri terhadap telinga pada pekerja pabrik selalu tersedia. Tingkat kebisingan mesin pabrik yang ditolerir juga selalu diawasi oleh berbagai pihak seperti serikat pekerja dan lain-lain sehingga dampak gangguan pendengaran pada pekerja pabrik jauh lebih sedikit.

Pada siswa SMK khususnya jurusan tehnik yang menggunakan mesin, dampak gangguan pendengaran akibat deru mesin praktikum sering terabaikan. Disamping itu belum banyak penelitian yang mengemukakan gangguan pendengaran dan kejiwaan akibat kebisingan mesin praktikum di laboratorium, tidak seperti publikasi penelitian pada pekerja pabrik.

Mencermati hal tersebut, penulis yang tergabung dalam Lembaga Peneliti Muda Kesehatan Aceh (LPMKA) bekerjasama dengan Komda Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian (PGPKT) Aceh Utara melakukan penelitian, agar hasil penelitian ini dapat diambil sebagai bahan pertimbangan mengambil kebijakan dalam rangka pencegahan gangguan pendengaran dan kejiwaan pada siswa SMK, mengingat mereka adalah generasi penerus bangsa. Buku inidi sajikan menyerupai skripsi atau tesis untuk menjaga kadar keilmiahannya dan diharapkan dapat memberi asupan kepada semua pihak agar menaruh perhatian terhadap gangguan pendengaran dan kejiwaan yang diakibatkan kebisingan mesin praktikum.

Lhokseumawe, Maret 2015

Penulis,

Dr. dr. IndraZachreini,Sp.THT-KL

KATA PENGANTAR EDITOR

Menuntut pendidikan merupakan keharusan bagi setiap insan, namun dalam pelaksanaannya kerap kali kita menemukan dampak negatif dari proses pelaksanaan pendidikan itu sendiri. Salah satunya adalah pelaksanaan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya jurusan teknik yang menggunakan mesin. Salah satu dampak negatif tersebut adalah timbulnya gangguan kesehatan berupa gangguan pendengaran akibat kebisingan yang ditimbulkan dari alat-alat praktik yang digunakan di sekolah.

Timbulnya gangguan pendengaran ini dapat terjadi akibat intensitas kebisingan alat yang melebihi ambang batas pendengaran dan ketiadaan penggunaan alat pelindung diri (APD) pada siswa. Selain tidak tersedianya APD di sekolah, juga didapatkan masih rendahnya pengetahuan dan kesadaran siswa terhadap pentingnya penggunaan APD.

Buku ini membahas tentang pentingnya penggunaan APD pada siswa SMK teknik mesin, demi mencegah terjadinya gangguan pendengaran pada siswa tersebut dikemudian hari. Selain bermanfaat bagi siswa SMK teknik mesin, buku ini juga bermanfaat bagi guru-guru yang terlibat akan semakin mendorong kesadaran penggunaan APD pada siswa saat praktikum. Buku ini juga dapat mendorong pemangku kepentingan dan pembuat kebijakan agar dapat menyediakan APD yang standar demi menjaga keselamatan pendengaran generasi mendatang.

Editor

dr. Cut Khaiunnisa, M.Kes

DAFTAR ISI

Halaman

Kata Pengantar penulis	i
Kata Pengantar Editor	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
Bab 1 Pendahuluan	1
Latar Belakang	1
Bab II Metode Penelitian	4
Bab III Hasil Penelitian	7
Bab IV Pembahasan	10
Bab V Penatalaksanaan	44
Daftar Pustaka	51
Lampiran	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
3.1	Gangguan Pendengaran pada Siswa SMK	14
3.2	Gangguan kejiwaan depresi pada siswa SMK	54
3.3	Gangguan kejiwaan ansietas pada siswa SMK.....	55
3.4	Gangguan kejiwaan stress pada siswa SMK	24
4.1	Batas pajanan bising yang diperkenankan sesuai keputusan menteri Tenaga Kerja 1999	56
4.2	Kebisingan Menurut Occupational Safety and Health Act (OSHA) 1971	54

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Halaman
2.1	Pengukuran tingkat kebisingan masing-masing sekola.....	40
4.1	pemeriksaan audiometri pada siswa SMK	22
4.2	potongan Koklea	75
4.3	Pembuluh darah dan saraf pada labirin.....	87
4.4	Gambaran Histopatologis GPAB.....	23
4.5	Hasil Audiogram nada murni penderita gangguan pendengaran akibat bising.....	08
4.6	Hasil audiogram Bekesy tipe II.....	32
4.7	Hasil ABLB tuli saraf koklea	64
4.8	Efek kebisingan pada manusia.....	73
5.1	Sosialisasi pencegahan gangguan pendengaran akibat bising di SMK Lhoksukon dan Tanah Luas Kabupaten Aceh Utara.....	56
5.2	Sosialisasi pencegahan gangguan pendengaran akibat bising melalui media elektronik dan cetak.....	56
5.3	Pertemuan lintas sektoral pencegahan gangguan pendengaran Akibat bising pada siswa SMK di Lhokseumawe dan Aceh Utara	56
5.4	Penyerahan bantuan alat pelindung diri terhadap telinga kepada SMK Lhoksukon dan Tanah Luas Kabupaten Aceh Utara.....	58
5.5	Alat Pelindung diri terhapa telinga.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Surat persetujuan komisi etik tentang pelaksanaan penelitian Lembaga Peneliti Muda Kesehatan Aceh (LPMKA).....	82
2.	Lembar informasi subjek penelitian.....	83
3.	Lembar pernyataan kesediaan subjek penelitian.....	97
4.	Kuesioner test DASS 42	98

BAB I

PENDAHULUAN

LatarBelakang

Proses pendidikan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tidak hanya di dalam kelas saja namun membutuhkan proses pembelajaran dalam bentuk praktikum di laboratorium yang menggunakan alat atau bahan yang akan dipelajari. Siswa SMK jurusan tehnik yang menggunakan mesin dalam melakukan praktikum di laboratorium sering terpapar kebisingan deru mesin atau alat praktikum. Kebisingan deru mesin dapat disebabkan oleh beberapa factor seperti penggunaan alat atau mesin yang tidak standar, perawatan mesin kurang memadai atau ruang laboratorium yang tidak sesuai dengan yang ditentukan.

Kebisingan yang ditimbulkan alat atau mesin di ruang laboratorium sering melebihi ambang batas yang ditolerir oleh pendengaran sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP-51/MEN/1999, tentang Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan di tempat kerja, ditetapkan sebesar 85 dB dengan lamanya waktu terpapar kebisingan paling lama selama 8 jam.¹ Namun pada kenyataannya berdasarkan penelitian Zachreini dan Khairunnisa (2013) di tiga SMK Kota Lhokseumawe yang mempunyai jurusan teknik mesin, intensitas kebisingan deru mesin rata-rata adalah sebesar 103,4 dB dengan lama waktu paparan rata-rata lebih dari 60 menit.² Seharusnya dengan intensitas kebisingan mesin tersebut hanya diperbolehkan terpapar selama kurang dari 15 menit.

Hal lain yang terjadi adalah ketidak pedulian atau ketidaktahuan dalam pencegahan gangguan pendengaran, baik bagi siswa, guru maupun pihak-pihak terkait. Penelitian Zachreini dan Khairunnisa (2013) menunjukkan tidak ada satu sekolahpun yang diteliti menyediakan alat pelindung diri (APD) untuk telinga. Tingkat pengetahuan siswa terhadap dampak kebisingan terhadap

gangguan pendengaran juga masih rendah dimana hanya 56,8% saja siswa yang tahu tingkat kebisingan yang aman terhadap pendengaran dan hanya 25,1% saja yang mengetahui lama waktu yang aman terhadap paparan bising. Berdasarkan penelitian ini, sebanyak 72,1% siswa merasa terganggu dengan kebisingan deru mesin praktikum di laboratorium dan 67,8% siswa merasa menurun pendengarannya namun hanya 64,5% yang melindungi diri terhadap pendengarannya dan 14,2 % saja yang memeriksakan diri ke dokter.²

Kebisingan ini terjadi terus menerus tanpa disadari, bukan hanya dapat mengganggu pendengaran saja tapi juga dapat menimbulkan gangguan kejiwaan yang berdampak dalam pergaulan hidup sehari-hari. Penulis sering mendengar keluhan dari para guru ketika melakukan sosialisasi pencegahan gangguan pendengaran di SMK, yang mengatakan bahwa mendidik siswa SMK jurusan teknik yang menggunakan mesin lebih sulit dibanding jurusan lain. Hal ini terjadi terutama pada murid kelas XI dan XII SMK.

Sampai saat ini sangat sedikit perhatian dampak kebisingan terhadap gangguan pendengaran dan kejiwaan akibat mesin praktikum pada siswa SMK, tidak seperti pada pekerja pabrik. Bising lingkungan kerja terutama di pabrik merupakan masalah utama pada kesehatan kerja di berbagai negara. Pada tahun 1946, Komite Konservasi Pendengaran (*Committee on Conservation of Hearing of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology*) mendirikan suatu komisi yang disebut *Subcommittee on Noise in Industry* yang bertugas melaporkan berbagai masalah mengenai bising, hubungannya dengan ketulian dan membuat rekomendasi agar ketulian dapat dicegah.³ Sedikitnya 7 juta orang (35% dari populasi industri di Amerika dan Eropa) terpapar kebisingan melebihi 85 dB.⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Tana (2002) yang menemukan bahwa 115 dari 264 tenaga kerja (43,6%) mengalami tuli akibat bising di perusahaan baja di pulau Jawa dengan intensitas bising lingkungan antara 88,3-112,8 dB.⁵ Bising di lingkungan kerja

khususnya di pabrik banyak mendapat perhatian dan pengawasan dari berbagai pihak seperti serikat buruh, anggota profesi hukum dan kedokteran, badan-badan legislatif, badan-badan kompensasi, lembaga asuransi dan lain-lain, sedangkan dampak kebisingan terhadap gangguan pendengaran dan kejiwaan di laboratorium praktikum SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin belum menjadi perhatian berbagai pihak. Demikian juga penelitian SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin masih sedikit dipublikasikan, tidak seperti penelitian pada pekerja pabrik.

Keadaan ini membuat penulis bersama tim Lembaga Peneliti Muda Kesehatan Aceh (LPMKA) bekerjasama dengan Komda Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian (PGPKT) Aceh Utara merasa tertarik untuk melakukan penelitian, dampak kebisingan terhadap akibat gangguan pendengaran dan kejiwaan yang ditimbulkan oleh paparan bising secara terus menerus yang diterima siswa ketika melakukan praktek di laboratorium. Diharapkan dari penelitian ini, dapat diketahui dampak kebisingan alat dan mesin praktikum di laboratorium. Hasil penelitian ini juga dapat diambil sebagai bahan pertimbangan kita bersama dalam mengambil kebijakan untuk mencegah terjadinya gangguan pendengaran dan kejiwaan pada siswa SMK jurusan yang menggunakan mesin.

BAB II

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan menggunakan desain kasus kontrol (*case-control study*) di mana subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok dengan factor risiko (siswa SMK kelas XII jurusan yang menggunakan teknik mesin), dan kelompok tanpa faktor risiko sebagai kontrol (siswa SMK kelas XII jurusan teknik komputer). Penelitian dilakukan pada siswa SMK di Kabupaten Aceh Utara dimana terdapat jurusan teknik yang menggunakan mesin di laboratorium praktikum yaitu SMK Negeri 1 Lhoksukon dan SMK Negeri 1 Tanah Luas, pada bulan Februari - Mei 2014. Kriteria inklusi sampel pada penelitian ini adalah siswa SMK kelas XII jurusan yang menggunakan teknik mesin dan jurusan teknik komputer, tidak dijumpai kelainan pada liang telinga dan selaput telinga serta bersedia menjadi responden. Besar sampel pada penelitian ini adalah 45 sampel untuk kelompok kasus dan 45 sampel untuk kelompok kontrol yang diambil secara *simple random sampling*.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Sound Level Meter* (SLM) TM-102 merek Tenmars, Taiwan. Audio meter merek GSI Arrow part 2005-0100, produksi VIASYS Health care USA, 2005 dan kuisioner Depresi, Anxiety and Stress Scale (DASS) 42 dari *World Health Organization* (WHO). Cara kerja penelitian ini adalah: Pertama, mengukur tingkat kebisingan mesin di laboratorium praktikum dengan menggunakan SLM. Mesin praktikum di laboratorium seperti mesin pemotong besi (gerenda), pengetokan besi, pemotong kayu, pengelasan dan lain-lain dihidupkan secara bersama. Pada satu mesin diukur saat mengeluarkan bunyi yang paling keras dengan menekan tombol alat SLM, dimana jarak sumber bunyi dengan alat SLM sekitar 50 cm. Nilai yang tampil pada alat SLM dicatat. Kedua, dilakukan pengukuran gangguan pendengaran dengan menggunakan audiometri di

ruang yang tingkat kebisingannya sangat rendah seperti diruang perpustakaan. Subyek penelitian membelakang pemeriksa dan menekan tombol bila mendengar suara baik pada hantaran udara maupun pada hantaran tulang. Hasil pemeriksaan pendengaran dengan audiometric tersebut dibagi menjadi 2 yaitu normal dan ada gangguan pendengaran. Ketiga, penilaian dampak kejiwaan akibat paparan kebisingan dimana subyek penelitian mengisi kuasioner yang telah disediakan berdasarkankuasioner DASS 42 dari WHO.

BAB III

HASIL PENELITIAN

Pengukuran tingkat kebisingan di laboratorium praktikum SMK Negeri I Lhoksukon dengan menggunakan SLM adalah 113,1 dB, sedangkan SMK Negeri Tanah Luas adalah: 114,8 dB sehingga rata-rata tingkat kebisingan kedua sekolah yang diteliti adalah 113,95 dB.



SMKN 1 Lhoksukon



SMKN 1 Tanah Luas

Gambar3.1 Gambar pengukuran tingkat kebisingan masing-masing sekolah

Jenis kelamin yang diteliti pada kedua sekolah adalah: laki-laki 68 orang dan perempuan 22 orang.

1. Gangguan pendengaran pada sampel penelitian akibat paparan kebisingan

Tabel 3.1 Gangguan pendengaran pada siswa SMK

	Kasus	Kontrol	Total	X ²	OR	95% CI	
						Lower	Upper
Normal	1	10	11				
Gangguan Pendengaran	44	35	79	0,001	7,5	1,82	30,92
Jumlah	45	45	90				

Pada table ini, terdapat hubungan bermakna antara kasus dan control pada gangguan pendengaran telinga, dimana nilai p: 0,001 (<0,05); OR: 7,5 dan 95% CI: 1,82-30,92.

2. Gangguan kejiwaan depresi pada sampel penelitian akibat paparan kebisingan

Tabel 3.2 Gangguan kejiwaan depresi pada siswa SMK

	Kasus	Jumlah Kontrol	Total	X ²	OR	95% CI	
						Lower	Upper
Normal	15	33	48				
Depresi	30	12	42	0,001	2,20	1,40	3,45

Pada table ini, terdapat hubungan bermakna pada gangguan kejiwaan depresi antara kelompok kasus dan kontrol, dimana nilai p: 0,001 (<0,05); OR: 2,20 dan 95% CI: 1,40-3,45.

3. Gangguan kejiwaan ansietas pada sampel penelitian akibat paparan kebisingan

Tabel 3.3 Gangguan kejiwaan ansietas pada siswa SMK

	Kasus	Kontro l	Total	X ²	OR	CI	
						Lower	Upper
Normal	8	25	33				
Ansietas	37	20	57	0,001	3,12	1,58	6,17
Jumlah	45	45	90				

Pada table ini, terdapat hubungan yang bermakna pada gangguan kejiwaan ansietas antara kelompok kasus dan control dimana nilai p: 0,001 ($p < 0,05$); OR: 1,85 dan 95% CI: 1,30-2,63.

4. Gangguan kejiwaan stress pada sampel penelitian akibat paparan kebisingan

Tabel 3.4 Gangguan kejiwaan stres.

	Kasus	Kontrol	Total	X ²	OR	95% CI	
						Lower	Upper
Normal	20	37	57				
Stres	25	8	33	0,001	1,85	1,30	2,63
Jumlah	45	45	90				

Pada table ini, terdapat hubungan yang bermakna pada gangguan kejiwaan stress antara kelompok kasus dan kontrol, dimana nilai p: 0,001 ($p < 0,05$); OR: 1,85 dan 95% CI: 1,30-2,63.

BAB IV

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan tingkat kebisingan di laboratorium praktikum SMK Negeri I Lhoksukon dan SMK Negeri I Tanah Luas Aceh Utara adalah 113,95 dB. Angka ini melebihi dari nilai rata-rata tingkat kebisingan yang didapat peneliti di SMK kota Lhokseumawe (SMK Negeri 4, SMK Negeri 7 dan SMK Swasta Karya Beringin) pada tahun 2013 yaitu sebesar 103,4 dB. Disamping itu angka rata-rata kebisingan di kedua SMK tersebut melebihi nilai ambang batas kebisingan yang telah ditetapkan oleh surat keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP-51/MEN/1999, tentang Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan di tempat kerja yaitu sebesar 85 dB.¹ Nilai ambang batas kebisingan tersebut merupakan nilai rata-rata intensitas tertinggi yang masih dapat diterima oleh tenaga kerja tanpa menyebabkan gangguan pendengaran menetap bila terpapar kebisingan ditempat kerja tidak melebihi 8 jam sehari dan 40 jam seminggu. Berdasarkan SK Menteri Tenaga Kerja tersebut, ditetapkan lamanya waktu terpapar kebisingan ditempat kerja berdasarkan tingkat kebisingan adalah:

Tabel 4.1 Batas pajanan bising yang diperkenankan sesuai keputusan Menteri Tenaga Kerja 1999 (sumber Bashiruddin, 2010)

	Lama pajanan/hari	Intensitas dalam dB
Jam	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
	Menit	30
15		100
7,50		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
Detik	28,12	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

Menurut *Occupational Safety and Health Act* (OSHA) yang dikeluarkan pada tahun 1971 dari *US Departement of labor*, batas kebisingan yang dianggap aman bagi pekerja adalah 90 dB,³ sesuai dengan table dibawah ini.

Tabel 4.2 Kebisingan menurut Occupational Safety and Health Act (OSHA) 1971(sumber Ballenger, 1997)

Lama pemaparan per hari (jam)	Tingkat suara dB Respon lambat
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1 ½	102
1	105
½	110
<1/4	115

Komite Nasional Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian (PGPKT) melakukan pengukuran tingkat kebisingan laboratorium praktikum SMK di 15 kota besar di Indonesia, didapat tingkat kebisingan mulai dari 95,5 dB sampai 120,7 dB.⁴ Koszarny & Jankowska melakukan pengukuran tingkat kebisingan pada 712 laboratorium sekolah kejuruan pekerjaan kayu di Polandia mendapatkan tingkat kebisingan 92-102 dB.⁷ Kebisingan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 718 / Menkes / Per / XI /1987 adalah: terjadinya bunyi yang tidak diinginkan sehingga mengganggu dan/atau dapat membahayakan kesehatan.⁸ Menurut Keputusan Menaker No. KEP-15/MEN/1999, kebisingan didefenisikan sebagai semua

suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.⁹ Menurut ahli fisika, bising adalah suara yang disebabkan oleh gelombang akustik dengan intensitas dan frekuensi yang acak.³ Secara audiologi, bising merupakan bunyi yang mempunyai banyak frekuensi, terdiri dari spectrum terbatas (*narrow band*) dan spectrum luas (*wide band*).¹⁰

Kebisingan ditempat kerja secara umum dapat dibagi beberapa jenis, antara lain: 1. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi luas seperti deru mesin-mesin, kipas angin dan lain-lain. 2. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi sempit seperti bunyi gergaji sirkuler, katup gas dan lain-lain. 3. Kebisingan terputus-putus seperti kebisingan di jalan raya (lalu lintas), suara pesawat terbang di lapangan udara dan lain-lain. 4. Kebisingan impulsif seperti suara pukulan tukul, tembakan bedil atau meriam, ledakan dan lain-lain. 5. Kebisingan impulsif berulang, misalnya kebisingan mesin di pabrik.¹¹

Pembagian lain dari jenis kebisingan ditempat kerja, dibagi 2 jenis yaitu:

1. Kebisingan yang tetap (*steady noise*), dibagi 2 jenis yaitu: kebisingan dengan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*) dan kebisingan tetap (*Brod band noise*). Kebisingan dengan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*) dan kebisingan tetap (*brod band noise*) digolongkan sebagai kebisingan yang tetap (*steady noise*). Perbedaannya adalah pada kebisingan tetap (*brod band noise*) terjadi pada frekuensi yang lebih bervariasi (bukan nada murni).

2. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) dibagi 3 jenis, yaitu :1. Kebisingan fluktuatif (*fluctuating noise*). Kebisingan yang selalu berubah-ubah selama rentang waktu tertentu. 2. Kebisingan terputus (*Intermittent noise*) yaitu kebisingan yang terjadi secara terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah, contoh kebisingan lalu lintas. 3. Kebisingan impulsif (*impulsive noise*). Kebisingan ini dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi (memekakkan telinga) dalam waktu relatif singkat, misalnya suara ledakan senjata dan alat-alat sejenisnya.¹²Sumber bising, berdasarkan bentuk sumber suara yang dikeluarkan dibagi 2 jenis yaitu: 1. Sumber bising yang berbentuk sebagai suatu titik/bola/lingkaran, contoh: sumber bising dari mesin-mesin industry/mesin yang tak bergerak. 2. Sumber bising yang berbentuk sebagai suatu garis, misalnya kebisingan yang timbul karena kendaraan yang bergerak di jalan.¹³

Kebisingan yang terjadi pada di laboratorium praktikum SMK jurusan yang menggunakan mesin dapat ditimbulkan oleh:

1. Mesin praktikum seperti mesin sepeda motor, mesin mobil, mesin gerenda (pemotong besi) atau mesin lain digunakan secara bersamaan sehingga kebisingan makin meningkat. Keadaan ini terjadi oleh karena saat praktikum para siswa dibagi atas beberapa praktikum dengan menggunakan alat atau mesin yang berbeda.
2. Mesin yang digunakan adalah mesin lama, tidak standar (mesin rakitan), pemakaaian onderdil tidak sesuai spesifikasi atau mesin yang digunakan

kurang mendapat perawatan (*maintenance*). Penggunaan mesin yang tidak standar atau penggunaan onderdil tidak sesuai spesifikasi mesin dari pabriknya terutama pada bagian penghubung antara modul mesin (*bad connection*), akan menyebabkan gesekan antara onderdil lebih besar sehingga menimbulkan bunyi yang lebih keras. Demikian juga dengan perawatan mesin yang kurang memadai dimana perawatan mesin dilakukan apabila mesin telah mengalami kerusakan parah, bukan dilakukan secara berkala, mengakibatkan mesin menghasilkan bunyi yang lebih keras.

3. Ruang praktikum, terlalu kecil atau dalam satu ruang diletakkan beberapa mesin besar sehingga terkesan sempit. Ventilasi diruang praktikum juga akan menentukan kebisingan. Pada ruang yang sempit dan tertutup dimana ventilasi kurang memadai, dapat menimbulkan kebisingan yang lebih besar dibanding ruang lebar dan luas dengan ventilasi yang memadai, oleh karena ruang yang sempit akan menyebabkan dinding memantulkan gelombang suara sehingga memperkuat intensitas suara kebisingan.
4. Jumlah peserta didik saat melakukan praktikum yang terlalu banyak, disamping itu akibat kebisingan diruang praktikum tersebut, peserta didik atau gurunya berbicara dengan suara intensitas tinggi agar didengar lawan bicaranya. Keadaan ini makin menambah kebisingan diruang praktikum.

Berdasarkan penelitian ini didapat perbedaan bermakna gangguan pendengaran antara siswa SMK kelas XII jurusan teknik yang menggunakan

mesin dengan siswa SMK kelas XII jurusan teknik computer (nilai p: 0,001 (<0,005); OR: 7,5 dan 95% CI: 1,82-30,92).



Gambar 4.1 Pemeriksaan audiometri pada siswa SMK

Gangguan pendengaran pada siswa SMK kelas XII jurusan teknik yang menggunakan tehnik mesin ini dapat terjadi disebabkan oleh:

1. Siswa terpapar kebisingan dalam yang melebihi nilai ambang batas yang tidak merusak pendengaran dan terjadi dalam jangka lama secara terus menerus tanpa disadari. Nilai rata-rata kebisingan dikedua sekolah tersebut sebesar 113,95 dB hanya boleh terpapar dibawah 15 menit, namun kenyataannya, mereka melakukan praktikum dengan waktu melebihi satu jam. Keadaan ini dapat merusak pendengaran siswa. Hal ini juga sesuai penelitian sebelumnya dikota Lhokseumawe (Zachreini, Khairunnisa) dimana rata-rata tingkat kebisingan di laboratorium praktikum SMK didapatkan 103,4 dB dan terpapar lebih dari 1 jam.²

2. Ketika melakukan praktikum dilaboratorium, siswa tidak memakai alat pelindung diri pada telinga baik berupa sumbat telinga (*ear plugs*), tutup telinga (*ear muffs*) atau pelindung kepala (*helmet*) sehingga intensitas kebisingan yang tinggi tersebut akan merusak gangguan pendengaran. Pada penelitian ini dan penelitian sebelumnya di tiga SMK kota Lhokseumawe, tidak satu sekolah pun menyediakan alat pelindung diri pada telinga.

Dampak kebisingan pada siswa SMK jurusan teknik yang menggunakan mesin, dapat berupa dampak auditori yaitu gangguan pendengaran akibat bising (GPAB) dan dampak non auditori berupa gangguan komunikasi, gelisah, rasa tidak nyaman, gangguan tidur, peningkatan tekanan darah yang dapat dikelompokkan menjadi gangguan kejiwaan berupa depresi, kecemasan (ansietas) dan stress. Kerusakan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan (GPAB) atau *Noise Induce Hearing Loss* (NIHL), merupakan penyakit kedua terbanyak setelah presbiskusis pada tuli saraf (*sensory neural hearing loss*).^{3,6} GPAB merupakan salah satu gangguan pendengaran yang dapat dicegah dan diobati selain otitis media supuratif kronik dan serumen, sesuai yang termaktub dalam surat Keputusan Menkes No. 768/Menkes/SK/VII/2007.¹⁴

Pengaruh kebisingan terhadap perubahan ambang dengar tergantung pada frekuensi bunyi, intensitas dan lama waktu paparan, berupa:

1. Adaptasi, pada awal paparan kebisingan penderita akan merasa terganggu, namun bila paparan terus berlanjut, lama-kelamaan penderita tidak merasa terganggu lagi. 2. Peningkatan ambang dengar sementara akibat paparan bising yang secara perlahan-lahan akan menurun kembali seperti semula. Keadaan ini berlangsung dalam beberapa menit sampai beberapa jam namun dapat juga terjadi dalam beberapa minggu setelah terpapar kebisingan, hal ini tergantung respon dan sensitivitas masing-masing individu terhadap kebisingan. Pada awalnya kenaikan ambang pendengaran suara terjadi pada frekuensi 4000 Hz, namun bila terus terpapar kebisingan maka kenaikan nilai ambang pendengaran sementara akan menyebar pada frekuensi sekitarnya. Makin tinggi intensitas dan lama waktu pemaparan makin besar perubahan nilai ambang pendengaran. 3. Peningkatan ambang dengar menetap setelah terpapar kebisingan dengan intensitas tinggi dan waktu lama (biasanya dalam waktu 3,5-10 tahun terpapar kebisingan), terutama pada frekuensi 4000 Hz. Kerusakan ini bersifat permanen dan tidak dapat pulih kembali.^{10,15}

Bagaimana kebisingan dapat menyebabkan gangguan pendengaran, kita telaah dari anatomi dan fisiologi telinga dalam. Telinga bagian dalam terdapat organ pendengaran dan keseimbangan, terletak pada pars petrosa os temporal.¹⁶ Bentuk telinga bagian dalam menyerupai labirin yang terdiri dari labirin bagian tulang (kanalis semisirkularis, vestibulum dan koklea) serta labirin bagian membran yang terletak didalam labirin bagian tulang (kanalis semisirkularis, utrikulus, sakulus, saku dan duktus endolimfatikus serta

koklea). Labirin bagian membran berisi cairan endolimfe, satu-satunya cairan ekstraselular dalam tubuh yang tinggi kadar kalium dan rendah kadar natrium.¹⁷ Cairan ini diproduksi oleh stria vaskularis dan diresorpsi pada sakkus endolimfatikus. Labirin tulang dan labirin membran mempunyai bagian vestibuler (pars superior) yang berhubungan dengan keseimbangan serta bagian koklear (pars inferior) yang berhubungan dengan pendengaran. Antara labirin bagian tulang dan membran terdapat suatu ruangan yang berisi cairan perilimfe yang berasal dari cairan serebrospinalis dan filtrasi dari darah.

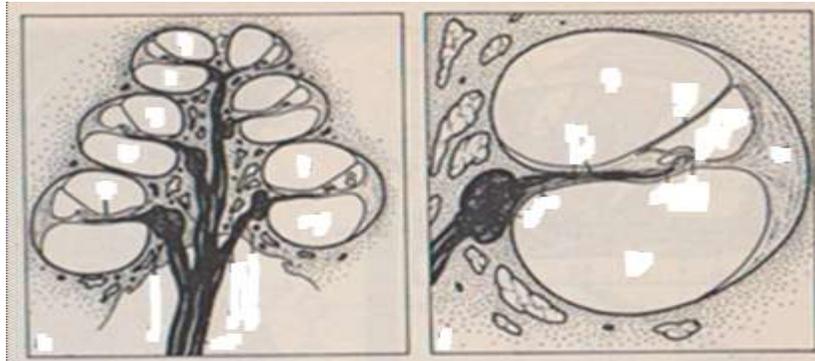
Vestibulum telinga dalam dibentuk oleh sakulus, utrikulus dan kanalis semisirkularis. Vestibulum berbentuk oval dengan ukuran $\pm 5 \times 3$ mm yang memisahkan koklea dari kanalis semisirkularis. Dinding lateral vestibulum, terletak foramen ovale dimana melekat *footplate* stapes. Foramen rotundum terdapat pada bagian lateral bawah. Dinding medial bagian anterior terdapat lekukan berbentuk *spheris*, berisi macula sakulus. Makula utrikulus terletak disebelah belakang atas daerah ini. Di dinding posterior terdapat muara dari kanalis semisirkularis dan bagian anterior yang berhubungan dengan skala vestibuli koklea.¹⁶

Sakulus berhubungan dengan utrikulus melalui perantaraan duktus yang sempit yaitu duktus utrikulo-sakkularis, bercabang menjadi duktus endolimfatikus dan berakhir pada suatu lipatan dari duramater pada bagian belakang os piramidalis yang disebut sakkus endolimfatikus. Sel-sel persepsi didaerah ini terdiri dari sel-sel rambut yang dikelilingi oleh sel-sel penunjang

yang terletak pada makula. Sakulus dan utrikulus dalam vestibulum, dilapisi oleh perilimfe kecuali tempat masuknya saraf di daerah makula. Ukuran sakulus jauh lebih kecil dari utrikulus namun strukturnya sama. Kanalis semisirkularis terdiri dari 3 bagian yaitu: superior, posterior dan lateral yang membentuk sudut 90° satu sama lain. Masing-masing kanalis membentuk 2/3 lingkaran, berdiameter antara 0,8 – 1,0 mm dan membesar hampir dua kali lipat pada bagian ampula. Ketiga kanalis semisirkularis bermuara pada utrikulus. Kanalis semisirkularis superior (anterior) dan kanalis semisirkularis posterior kadang kala disebut sebagai kanalis semisirkularis vertikal.¹⁶

Koklea terletak didepan vestibulum, melingkar menyerupai rumah siput dengan dua dan satu setengah lingkaran dan panjang ± 30 – 35 mm. Lingkaran tersebut bersumbu ditengah pada titik sentral tulang, disebut modiolus yang berisi berkas saraf dan suplai darah dari arteri vertebralis.²⁰ Serabut saraf tersebut berjalan ke lamina spiralis ossea untuk mencapai sel-sel sensorik organ Corti. Rongga koklea bagian tulang dibagi tiga bagian oleh duktus koklearis yang berisi endolimfe. Bagian bawah merupakan skala timpani berisi cairan perilimfe yang dipisahkan dari duktus koklearis oleh lamina spiralis oseus dan membran basilaris. Bagian atas merupakan skala vestibule yang berisi cairan perilimfe dan dipisahkan dari duktus koklearis oleh membran Reissner yang tipis. Kedua skala ini bertemu pada ujung koklea yang disebut helikotrema. Skala vestibuli berawal pada foramen ovale dan skala timpani berakhir pada foramen rotundum. Organ Corti terletak diatas membran

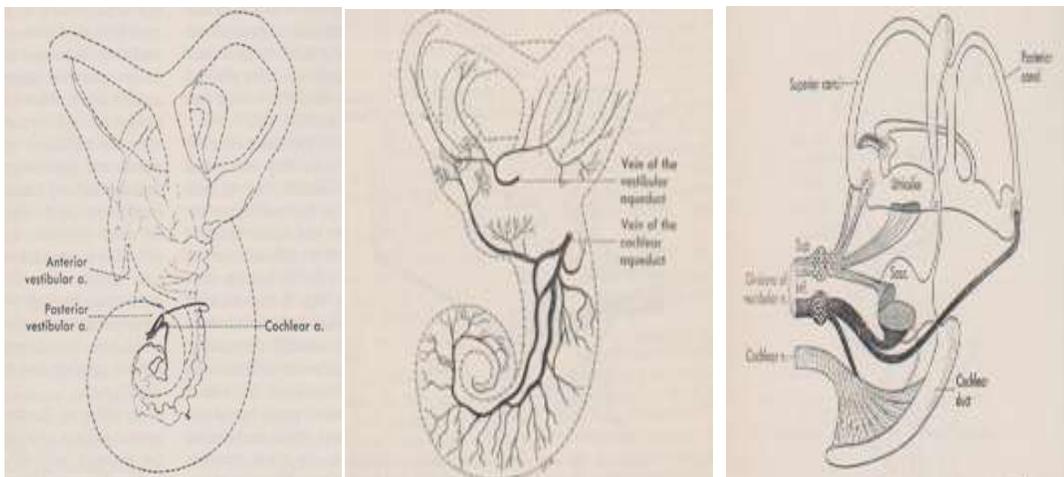
basilaris dari basis ke apeks. Organ Corti mengandung organel-organel penting untuk mekanisme saraf perifer pendengaran. Organ Corti terdiri dari satu baris sel rambut dalam, berisi sejumlah 3000 sel dan 3 baris sel rambut luar yang berisi sejumlah 12.000 sel. Pada ujung bawah sel rambut menempel saraf aferen dan eferen. Pada permukaan sel rambut terdapat membran tektoria yang disekresi dan disokong oleh limbus.^{16,17,18}



Gambar 4.2 Potongan koklea (dikutip dari Roeser, 1996)

Perdarahan telinga bagian dalam berasal dari dari arteri auditori interna (arteri labirintin) yang merupakan cabang dari arteri serebelli inferior anterior (83%) atau langsung dari arteri basilaris (17%). Arteri auditori interna bercabang tiga yaitu: 1. Arteri vestibularis anterior yang memperdarahi makula, utrikulus, sakulus, krista ampularis, kanalis semisirkularis superior dan lateral. 2. Arteri vestibulokoklearis, memperdarahi makula dari sakulus, ampula, seluruh bagian kanal posterior, bagian posterior dari kanal superior, bagian posterior dari kanal horizontal, bagian inferior utrikulus dan sakulus serta putaran basal dari koklea. 3. Arteri koklearis yang yang bercabang menjadi

pembuluh-pembuluh arteri spiral yang memperdarahi organ Corti, skala vestibuli, skala timpani sebelum berakhir pada stria vaskularis. Aliran vena telinga bagian dalam yang memperdarahi labirin terdiri dari 2 vena yaitu vena yang berjalan melalui saluran koklea dan melalui saluran vestibuler. Vena yang melalui saluran koklea, memperdarahi seluruh koklea dan sebagian dari bagian vestibular seperti makula dari sakulus dan utrikulus dan krista kanal superior dan horizontal. Sedangkan vena yang berasal dari saluran vestibuler memperdarahi daerah yang terbatas dari kanal superior, horizontal dan posterior. Vena yang berasal dari saluran koklea akan bergabung di sinus petrosal inferior atau bulbus superior dari vena jugular interna, sedangkan vena yang berasal saluran vestibuler bergabung pada sinus petrosal superior. Saraf pendengaran pada telinga bagian dalam berasal dari saraf kranial ke delapan yang berfungsi sebagai pendengaran dan keseimbangan. Nervus koklea berasal dari ganglion spiralis yang terletak pada modiolus di dasar lamina spiralis. Serabut perifernya melalui lamina menuju organ Korti.^{16,19}



Gambar 4.3 Pembuluh darah dan saraf pada labirin (dikutip dari Hollinshead,1966)

Fisiologi pendengaran.

Fisiologi pendengaran dimulai dari gelombang suara ditangkap oleh daun telinga kemudian diteruskan ke liang telinga. Liang telinga oleh karena bentuk dan dimensinya, dapat meningkatkan intensitas suara 10-15 dB pada frekwensi 200-4000 Hz. Getaran suara diliaang telinga akan menggetarkan membran timpani. Getaran membran timpani akan menyebabkan rangkaian tulang pendengaran mengamplifikasi getaran melalui daya ungkit tulang pendengaran dan perkalian perbandingan luas membran timapani dengan tingkap lonjong (foramen ovale). Getaran yang sampai di kaki stapes ke dalam tingkap lonjong sehingga tingkap lonjong bergerak dan menyebabkan cairan perilimfe yang terdapat dalam skala vestibule ikut bergerak. Selanjutnya membrane basiler pada basis koklea menekuk ke arah foramen rotundum. Getaran ini diteruskan melalui membran Reissner yang mendorong endolimfe dan membran basalis ke arah bawah dan perilimfe dalam skala timpani akan bergerak sehingga foramen rotundum terdorong ke arah luar dan mencetuskan gelombang cairan yang berjalan disepanjang membrane basiler menuju arah helikotrema.^{3,17}

Gerakan gelombang dengan frekwensi tinggi akan berjalan ke bawah membran basiler, sedangkan gelombang suara berfrekwensi sedang dan sangat rendah berjalan lebih panjang. Pada awalnya gelombang dengan

berbagai frekwensi berjalan lemah namun menjadi kuat bila sudah sampai pada bagian membran basiler sesuai dengan frekwensi suara. Gelombang dengan suara frekwensi tinggi berjalan di membran basiler dengan singkat dan menghilang sebelum mencapai titik resonansinya. Pada gelombang suara dengan frekwensi sedang berjalan lebih panjang dari gelombang dengan suara frekwensi tinggi, sedangkan gelombang dengan suara frekwensi sangat rendah berjalan di sepanjang membran basiler.^{3,17,20}

Proses ini merupakan rangsang fisik dimana terjadi defleksi stereosilia sel-sel rambut. Akibat proses ini kanal ion terbuka dan terjadi pelepasan ion-ion dari badan sel. Rangsangan fisik ini berubah menjadi rangsangan listrik akibat adanya perbedaan ion natrium dan kalium. Pelepasan ion bermuatan listrik ini menimbulkan depolarisasi sel rambut yang menyebabkan keluarnya neurotransmitter ke dalam sinap sehingga terjadi potensial aksi saraf auditorius. Impuls pada serabut saraf yang dirangsang oleh sel rambut, menuju ganglion spiralis serabut saraf ganglion spiralis Corti masuk ke nucleus koklearis kemudian bersinaps dan berakhir pada nukleus olvarius superior. Dari nukleus ini jaras pendengaran berjalan melalui lemnikus lateralis ke kolikulus inferior dimana hampir semua serabut pendengaran bersinaps. Selanjutnya jaras pendengaran berjalan ke nukleus genikulatum medial dan melalui radiks auditorius berakhir pada korteks auditori yang terletak pada girus superior lobus temporalis. Pada tempat ini terdapat 2 bagian terpisah yaitu korteks auditori primer dan korteks auditori sekunder (korteks asosiasi

sekunder). Suara berfrekwensi tinggi akan merangsang neuron yang terletak diposterior sedangkan suara berfrekwensi rendah akan merangsang suron yang terletak dianterior.²⁰

Patogenesis gangguan pendengaran akibat kebisingan.

Gangguan pendengaran adalah ketidakmampuan secara parsial atau total untuk mendengarkan suara pada salah satu atau kedua telinga.²¹ Gangguan pendengaran akibat bising (*noise induced hearing loss*) adalah hilangnya sebagian atau seluruh pendengaran seseorang secara permanen, baik pada satu telinga maupun pada kedua telinga akibat terpapar kebisingan yang cukup keras secara terus menerus dalam jangka waktu lama.³ Gangguan pendengaran akibat bising merupakan tuli sensori neural yang paling sering dijumpai setelah presbikusis, biasanya terjadi pada kedua telinga. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan pendengaran akibat bising (GPAB) adalah: intensitas kebisingan (kebisingan dengan intensitas melebihi 85 dB dapat menyebabkan kerusakan organ Corti), frekwensi kebisingan (kerusakan organ Corti terutama terjadi pada frekwensi 4000 Hz), lamanya waktu paparan bising (terpapar kebisingan lebih dari 3,5 tahun, sebagian berpendapat terpapar dalam jangka waktu 10-15 tahun), jarak dari sumber bunyi, posisi telinga terhadap gelombang suara, kerentanan individu, jenis kelamin, usia, kelainan di telinga tengah (telinga yang sebelumnya telah menderita tuli konduktif akan kurang rentan terhadap kerusakan akibat bising

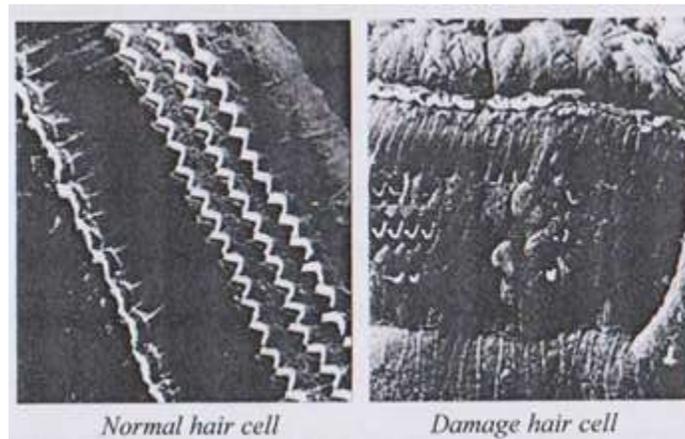
daripada telinga yang normal) dan mendapat pengobatan yang merusak pendengaran (ototoksik).^{3,6,10}

Pajanan kebisingan akan menyebabkan penurunan pendengaran yang bersifat sementara yang disebut sebagai perubahan ambang temporer (temporary threshold shift/TTS). Keadaan ini terjadi akibat perubahan metabolik di sel rambut, perubahan kimia di dalam cairan telinga dalam atau perubahan vaskuler di telinga dalam. Bila pajanan kebisingan terjadi dalam waktu lama dan intensitas tinggi, maka dapat terjadi ketulian menetap yang tidak dapat kembali lagi ke tingkat pendengaran keadaan semula. Keadaan ini disebut sebagai perubahan ambang permanen (permanent threshold shift/PTS).³

Gangguan pendengaran akibat bising dapat terjadi oleh karena intensitas kebisingan yang tinggi dan terpajan dalam waktu lama akan mempengaruhi organ Corti di koklea terutama sel-sel rambut. Sel-sel rambut luar akan mengalami degenerasi, sehingga stereosilia pada sel-sel rambut luar menjadi kurang kaku yang dapat mengurangi respon terhadap stimulasi. Makin bertambahnya intensitas dan durasi pajanan kebisingan, maka makin banyak kerusakan yang terjadi seperti hilangnya stereosilia, dimana awalnya mengenai daerah basal, kemudian kerusakan dapat meluas pada struktur sel rambut lain seperti mitokondria, granula lisosom, lisis sel dan robekan di membran Reisner. Intensitas kebisingan 120 dB dengan waktu pajanan 1-4 jam bukan hanya merusak sel rambut saja namun juga pada sel penyangga,

pembuluh darah dan serat aferen. Hilangnya stereosilia, sel-selrambut mati akan digantikan oleh jaringan parut yang lama-kelamaan sel-sel rambut dalam dan sel-sel penunjang juga mengalami kerusakan. Semakin luas kerusakan pada sel-sel rambut, dapat menimbulkan degenerasi pada saraf di nukleus pendengaran pada batang otak.^{3,22}

Perubahan histopatologis pada telinga bagian dalam akibat kebisingan dapat berupa: kerusakan pada sel sensoris dimana terjadi degenerasi pada daerah basal dari duktus koklearis, pembengkakan dan robekan dari sel-sel sensoris dan terjadi anoksia. Kerusakan pada stria vaskularis oleh karena penurunan bahkan penghentian aliran darah pada stria vaskularis dan ligamen spiralis akibat pajanan kebisingan dengan intensitas suara yang tinggi. Kerusakan pada ujung serabut saraf dan terjadi hidrops endolimfe. Bohne dan Harding menyatakan bahwa paparan bising yang berlebihan dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan perubahan metabolisme dan vaskuler sehingga terjadi kerusakan degenerative pada struktur sel-sel rambut organ Corti.²³



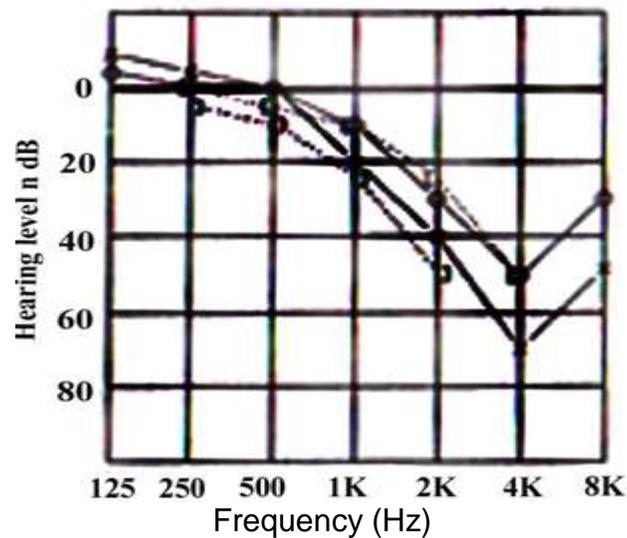
Gambar 4.4 Gambaran histopatologis GPAB (Sumber: Bohne & Harding, 2002)

Angka kejadian gangguan pendengaran di Indonesia menurut survey 7 provinsi pada tahun 1994-1996 didapati 16,8% gangguan pendengaran dan 0,4% ketulian (Munilson). Indonesia merupakan negara ke empat tertinggi prevalensinya di Asia Tenggara (4,6%), didamping Srilangka (8,8%), Myanmar (8,4%) dan India (6,3%) menurut WHO Multi Centre Study pada tahun 1998.¹⁴ Di Amerika terdapat 22 juta pekerja terpapar kebisingan dimana 75% diantaranya adalah pekerja tambang dan 33% pekerja pabrik.²³ Laporan dari National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) pada tahun 2005-2006 dilakukan survey pada 1771 partisipan berusia 12-19 tahun, didapati 16,4% prevalensi hearing loss frekwensi tinggi.²⁵ Berdasarkan jenis kelamin, angka kejadian gangguan pendengaran akibat bising lebih sering terjadi pada laki-laki dibanding perempuan dengan rasio 9,5 : 1.²⁶

Diagnosis gangguan pendengaran akibat bising dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Pada

anamnesis, didapati penderita terpapar bising dalam jangka waktu lama, biasanya lebih dari 5 tahun.⁹ Gejala auditorik yang sering dijumpai adalah penderita mengeluh gangguan pendengaran berupa kurang pendengaran sampai ketulian. Gangguan pendengaran ini mempengaruhi diskriminasi dalam berbicara (*speech discrimination*). Penderita sulit membedakan bunyi konsonan pada suara dengan frekwensi tinggi, bahkan tidak dapat mendengar pada bunyi nada tinggi. Gangguan pendengaran biasanya pada kedua telinga dan menetap walaupun paparan kebisingan telah dihentikan. Penderita juga mengeluh telinga berdenging (*tinnitus*).^{6,10,22} Gejala non auditorik dijumpai sulit berkonsentrasi, sulit tidur, sulit berkomunikasi sehingga terjadi gangguan jiwa berupa stress.¹⁰

Pemeriksaan otoskopi pada telinga tidak dijumpai kelainan. Pemeriksaan audiologi menggunakan penala didapati hasil Rinne positif, Weber lateralisasi ke telinga yang pendengarannya lebih baik dan Schwabach memendek. sehingga dengan tes penala dapat diketahui bahwa penderita tuli sensori neural (tuli saraf). Pemeriksaan audiologi menggunakan audiometer, merupakan tes pendengaran dengan alat elektroakustik. Pada pemeriksaan audiometri nada murni dijumpai tuli sensorineural pada frekwensi tinggi (3000 – 6000 Hz) dan terutama pada frekwensi 4000 Hz terdapat takik (*notch*) yang patognomonik pada gangguan pendengaran akibat bising. Kelainan ini dijumpai bilateral pada kedua telinga, biasanya ketulian berkisar 40-75 dB, jarang menyebabkan tuli sangat berat.^{6,10}



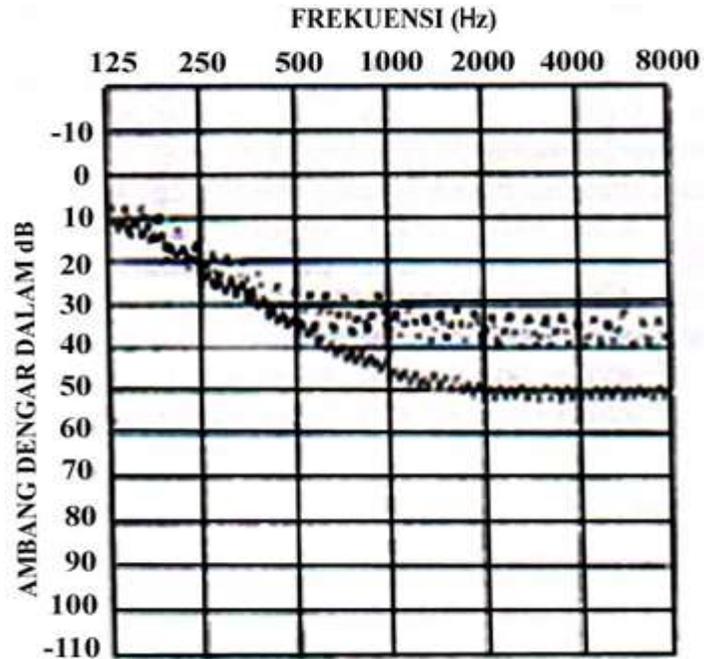
Gambar 4.5 Gambaran audiogram penderita gangguan pendengaran akibat bising

Pemeriksaan audiologi khusus dapat dilakukan dengan *pemeriksaan short increment sensitivity index (SISI)*, *alternate binaural loudness balance (ABLB)*, *monoaural loudness balance (MLB)*, audiometri tutur (*speech audiometry*), reflex akustik SL dan audiometri Bekesy. Pada pemeriksaan audiometri khusus didapati fenomena rekrutmen yang khas pada tuli sensorineural koklea (Soetirto, bashiruddin). Fenomena rekrutmen adalah suatu fenomena dimana telinga yang tuli, lebih sensitif terhadap kenaikan intensitas bunyi yang kecil pada frekuensi tertentu setelah terlampaui ambang dengarnya. Rekrutment ini khas untuk kerusakan sel rambut koklea.^{3,6,17}

Audiometri tutur dilakukan dengan memperdengarkan kata demi kata pada ambang dengar yang berbeda kemudian dilihat tingkat pendengaran

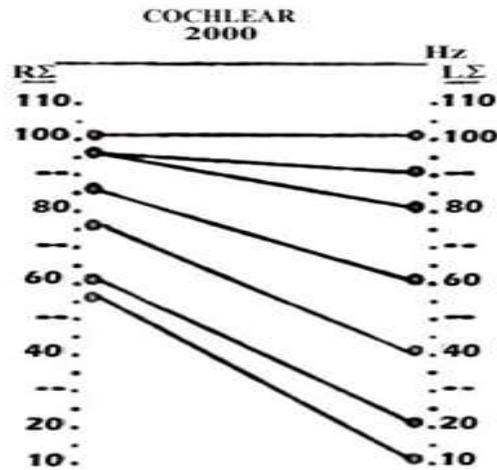
terendah yang diketahui dari penderita dapat mengulang 50% kata-kata yang diuji. Kata yang disampaikan dalam 2 kata dengan tekanan yang sama. Setelah didengarkan melalui tape recorder, pasien diminta mengulangi kata-kata yang didengarnya dari tape recorder. Daftar kata yang diuji berdasarkan Central institute for the Deaf (CID) Auditory test W-1 dan W-2. Gambaran audiometri tutur biasanya sama dengan gambaran audiometri nada murni, namun pada gangguan pendengaran akibat bising, oleh karena terjadi penurunan tajam pada frekwensi 4000 Hz, maka pada audiometri tutur sama dengan audiometri nada murni hanya pada frekwensi 500 Hz dan 1000 Hz. Penderita tuli saraf kokle sulit membedakan bunyi S,R,N,H,CH. Penilaian audiometri tutur adalah: pendengaran normal bila skor *speech discrimination* 90-100%, tuli ringan bila 75-90%, tuli sedang bila 60-75%, kesukaran mengikuti pembicaraan sehari-hari bila 50-60% dan tuli berat bila nilai skor *speech discrimination* dibawah 50%.^{6,27}

Pada audiometri Bekesy dijumpai kelainan tipe II yaitu dengan membandingkan ambang frekuensi untuk bunyi terus menerus dan bunyi berpulsasi 200 milidetik dimana terdapat pemisahan, ambang nada terus menerus turun dibawah ambang bunyi berpulsasi, pemisahan mulai berpulsasi pada frekwensi tengah. Pada telinga normal, amplitude 10 dB, sedangkan pada rekrutmen amplitude lebih kecil.^{6,27}



Gambar 4.6 Hasil audiogram Bekesy Tipe II

Tes ABLB merupakan tes aberasi pada persepsi peningkatan kenyaringan suara yang abnormal. ABLB dapat menunjukkan kelainan pada sel-sel rambut di koklea. Tes ini dapat mengetahui persepsi subjektif penderita mengenai kenyaringan stimulus nada murni yang diberikan bergantian pada telinga normal dan yang abnormal. Cara pemeriksaan tes ini adalah dengan memberikan intensitas bunyi tertentu pada frekuensi yang sama pada kedua telinga sampai mencapai persepsi yang sama (balans negatif). Bila balans tercapai maka terdapat rekruement. Gambaran ABLB, pada telinga yang mengalami rekrutmen, terjadi persepsi penambahan kenyaringan suara yang sangat cepat, sedangkan pada telinga yang normal, persepsi peningkatan penyaringan suara sebanding dengan penambahan intensitas suara.^{6,27}



Gambar 4.7 Hasil ABLB Tuli Saraf Koklea

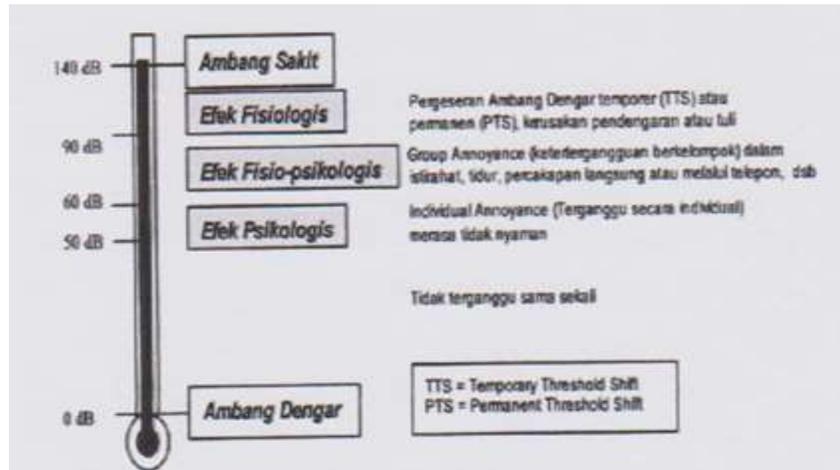
Test monaural loudness balance (MLB) dilakukan untuk mengetahui tuli perseptif bilateral dengan membandingkan 2 frekuensi yang berbeda pada satu telinga. Pada telinga yang sakit, frekuensi naik sedangkan pada telinga yang normal frekuensi menurun.²⁷

Tes reflex akustik SL dilakukan untuk mengukur peningkatan kenyaringan suara yang abnormal. Cara pemeriksaan test ini adalah dengan mengukur ambang reflex akustik. Pada telinga normal, dapat dibedakan antara rangsangan nada muni dengan suara bising, dimana batas SL normal reflex akustik 75-95 dB. Kelainan pada koklea akan menyebabkan penurunan SL dibawah 60 dB.⁶

Tes *short increment sensitivity index* (SISI) dapat mengetahui adanya rekrutmen. Tes ini dilakukan dengan menaikkan bunyi 1 dB setiap 5 detik sampai 20 kali, kemudian dihitung kemampuan pasien berapa kali dapat

menentukan perbedaan bunyi tersebut. Bila pasien dapat membedakan bunyi tersebut 20 kali benar maka nilainya 100% (khas), sedangkan bila hanya 10 kali saja yang dapat dibedakan pasien maka nilainya 50%. Terdapat rekrutmen positif, bila dijumpai nilai 70-100%, sedangkan nilai 0-70%, berarti tidak khas, bias pendengarannya normal atau bias saja terjadi kelainan tuli perseptif lainnya. Pemeriksaan lain dapat dilakukan dengan menentukan ambang dengar pasien, kemudian diberi rangsangan 20 dB di atas ambang rangsang. Selanjutnya ditambah lagi rangsangan bunyi 5 dB, kemudian diturunkan 4 dB, lalu 3 dB, 2 dB dan akhirnya 1 dB. Bila dalam pemeriksaan ini pasien dapat membedakan setiap rangsangan bunyi, maka hasilnya tes SISI positif.^{6,27}

Pada penelitian ini, didapatkan perbedaan bermakna antara gangguan kejiwaan siswa SMK jurusan tehnik yang menggunakan mesin dengan siswa SMK jurusan tehnik computer, baik berupa depresi (p: 0,001; OR: 2,20 dan 95% CI: 1,40-3,45), ansiteas/kecemasan (p: 0,001; OR: 1,85 dan 95% CI: 1,30-2,63), maupun stres (p: 0,001; OR: 1,85 dan 95% CI: 1,30-2,63). Efek kebisingan bukan terhadap indera pendengaran (*non auditory effect*) dapat berupa: gangguan komunikasi, gangguan tidur (*sleep interference*), gangguan dalam melaksanakan tugas (*task inference*), efek kardiovaskuler dan gangguan kejiwaan seperti stres dan lain-lain.^{28,29,30}



Gambar 4.8 Efek kebisingan pada manusia (Sumber: Arief, 2013)

Gangguan kejiwaan yang ditimbulkan akibat paparan bising pada siswa SMK jurusan yang menggunakan tehnik mesin dapat diukur dengan berbagai skala pengukuran, salah satunya dengan menggunakan *Depression Anxiety Stress Scale 42* (DASS 42). Skala ini dapat mengukur status emosional negatif dari depresi, kecemasan dan stres. Skala ini tidak hanya dapat mengukur secara konvensional status emosional seseorang, namun juga dapat mengetahui lebih lanjut pemahaman, pengertian dan pengukuran yang berlaku dimanapun dari status emosional. Tingkatan stres dengan menggunakan skala ini dapat berupa normal (nilai 0-14), ringan (nilai 15-18), sedang (nilai 19-25), berat (nilai 26-33) dan berat sekali (nilai diatas 34).²⁹ Gangguan kejiwaan yang dialami siswa SMK jurusan teknik mesin dapat diakibatkan oleh paparan kebisingan dengan intensitas tinggi maupun akibat gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan mesin praktikum. Pada penelitian ini tidak

dapat ditentukan, apakah gangguan kejiwaan yang timbul diakibatkan oleh kebisingan mesin praktikum atau disebabkan oleh gangguan pendengaran pada siswa.

Jenis gangguan kejiwaan yang terjadi pada siswa SMK jurusan teknik mesin, baik yang disebabkan oleh paparan kebisingan maupun oleh gangguan pendengaran adalah:

1. Depresi

Depresi adalah suatu kondisi emosi seseorang, ditandai dengan kesedihan yang amat sangat, perasaan tidak berarti dan bersalah, menarik diri dari orang lain, tidak dapat tidur, kehilangan selera makan, menurunnya hasrat seksual, dan minat serta kesenangan dalam aktivitas yang biasa dilakukan.³¹

Faktor risiko seseorang menderita depresi, berdasarkan jenis kelamin adalah wanita oleh karena wanita lebih sering terpapar dengan stressor lingkungan dan ambangnya terhadap stressor lebih rendah bila dibandingkan dengan pria. Seorang wanita memiliki risiko 25% mengalami depresi dalam hidupnya, sementara laki-laki hanya 8-12% di Amerika. Depresi sering terjadi periode usia 6-12 tahun dimana tingkat depresi untuk laki-laki dan perempuan relatif sama.³²

Berdasarkan usia, depresi lebih sering terjadi pada usia muda. Faktor sosial sering menempatkan seseorang yang berusia muda pada resiko tinggi. Faktor biologik seperti faktor genetik juga sering memberikan pengaruh pada

seseorang yang berusia lebih muda.³³ Radloff dan Rutter melakukan penelitian pada remaja-remaja di antara ras-ras yang berbeda menemukan bahwa simtom depresi meningkat mulai dari masa kanak-kanak ke masa remaja, dan tanda meningkatnya depresi muncul antara usia 13 – 15 tahun, mencapai puncaknya sekitar usia 17 – 18 tahun, dan kemudian menjadi stabil pada usia dewasa.³⁴

Berdasarkan status perkawinan, depresi mayor lebih sering dialami individu yang bercerai atau berpisah bila dibandingkan dengan yang menikah atau lajang. Berdasarkan geografis penduduk kota lebih sering menderita depresi dibandingkan dengan penduduk desa. Depresi lebih tinggi dalam institusi perawatan bila dibandingkan dengan didalam masyarakat. Depresi di pusat kesehatan masyarakat lebih tinggi bila dibandingkan dengan populasi umum.

Riwayat keluarga yang menderita gangguan depresi lebih tinggi pada subyek penderita depresi, riwayat keluarga bunuh diri dan menggunakan alkohol bila dibandingkan seseorang yang tidak mempunyai riwayat keluarga depresi. Seseorang dengan kepribadian yang tertutup, mudah cemas, hipersensitif dan lebih bergantung pada orang lain rentan terhadap depresi. Akumulasi peristiwa yang tidak menyenangkan juga berperan dalam terjadinya depresi, misalnya peristiwa pertengkaran dalam keluarga, menderita penyakit

serius, kematian anggota keluarga dan penyakit serius pada anggota keluarga dapat menjadi predisposisi untuk menjadi depresi.

Faktor penyebab depresi terdiri dari faktor biologi, faktor genetika dan faktor psikososial. Karakteristik utama individu yang depresi adalah adanya distorsi negatif.³⁵ Faktor biologi penyebab depresi adalah neurotransmitter yang terkait dengan patologi depresi seperti serotonin dan epineprin. Kadar serotonin yang menurun dapat mencetuskan depresi. Pada pasien bunuh diri ditemukan adanya kadar serotonin yang rendah dan aktivitas dopamin menurun pada keadaan depresi. Selain itu, hipersekresi *corticotropin releasing hormonal* (CRH) juga juga berperan mencetuskan penyebab depresi.³⁶

Pengaruh faktor genetik terhadap depresi tidak disebutkan secara khusus, hanya disebutkan bahwa terdapat penurunan dalam ketahanan dan kemampuan dalam menghadapi depresi.³⁷ Faktor psikososial seperti Peristiwa kehidupan dan stres lingkungan seperti kejadian dalam kehidupan yang penuh ketegangan sering mendahului episode gangguan *mood*, hal tersebut merupakan faktor social sebagai penyebab depresi. Pada teori kognitif, menunjukkan gangguan kognitif pada depresi. Tiga pola kognitif utama pada depresi yang disebut sebagai "*triadkognitif*", yaitu pandangan negatif terhadap masa depan, pandangan negatif terhadap diri sendiri, individu menganggap dirinya tak mampu, bodoh, pemalas, tidak berharga, dan pandangan negatif terhadap pengalaman hidup.³⁶

Diagnosis depresi menurut panduan Gangguan Jiwa Edisi ke-3, depresi mempunyai karakteristik utama yaitu afek depresif, kehilangan minat dan kegembiraan, berkurangnya energi yang menuju pada meningkatnya keadaan mudah lelah dan berkurangnya aktivitas. Gejala lain dapat berupa: berkurangnya konsentrasi dan perhatian, berkurangnya harga diri dan kepercayaan diri, adanya perasaan bersalah dan tidak berguna, pandangan masa depan suram dan pesimis, perbuatan atau gagasan membahayakan diri atau bunuh diri, tidur terganggu serta nafsu makan berkurang.³⁸

Diagnosis dapat ditegakkan sekurang-kurangnya dalam waktu 2 minggu, akan tetapi diagnosis dapat ditegakkan sebelum waktu tersebut bila gejala luar biasa beratnya dan berlangsung cepat. Klasifikasi diagnosis episode depresif tingkat keparahan ringan, sedang, dan berat hanya digunakan pada episode depresi tunggal. Episode depresif berikutnya harus diklasifikasi pada salah satu diagnosis gangguan depresi berulang. Pedoman diagnosis episode ringan adalah: sekurang-kurangnya harus ada dua dari tiga gejala utama depresi tersebut diatas, ditambah sekurang-kurangnya dua dari gejala lainnya, tidak boleh ada gejala yang berat, lamanya seluruh episode berlangsung sekurang-kurangnya sekitar dua minggu, hanya sedikit kesulitan dalam pekerjaan dan kegiatan sosial yang biasa dilakukannya dan dapat dengan atau tidak gejala somatik.³⁸

Pedoman diagnosis episode depresi sedang adalah: sekurang-kurangnya harus ada dua dari tiga gejala utama depresi seperti pada episode

ringan, ditambah sekurang-kurangnya ada tiga dari gejala lainnya, lamanya seluruh episode berlangsung minimum sekitar dua minggu, menghadapi kesulitan nyata untuk meneruskan kegiatan sosial, pekerjaan dan urusan rumah tangga dan dapat dengan atau tanpa gejala somatik.

Pedoman diagnosis episode depresi berat tanpa gejala psikotik adalah semua gejala utama depresi harus ada, ditambah sekurang-kurangnya empat dari gejala lainnya dan beberapa diantaranya harus berintensitas berat, bila ada gejala penting (misalnya agitasi atau retardasi psikomotor) yang mencolok, maka pasien mungkin tidak mau atau tidak mampu untuk melaporkan banyak gejala secara rinci, sehingga penilaian secara menyeluruh terhadap episode depresif berat masih dapat dibenarkan. Episode depresif biasanya harus berlangsung sekurang-kurangnya dua minggu akan tetapi jika gejala amat berat dan beronset sangat cepat, maka masih dibenarkan untuk menegakkan diagnosis dalam kurun waktu kurang dari dua minggu. Pasien biasanya tidak mungkin mampu meneruskan kegiatan sosial, pekerjaan atau urusan rumah tangga kecuali pada taraf yang sangat terbatas.

Pedoman diagnosis episode depresi berat dengan gejala psikotik adalah: episode depresi berat yang memenuhi kriteria menurut episode depresif berat tanpa gejala psikotik, disertai waham, halusinasi atau stupor depresif. Waham biasanya memperlihatkan ide tentang dosa, kemiskinan atau malapetaka yang mengancam dan pasien merasa bertanggung jawab atas hal itu. Halusinasi auditorik atau olfaktorik biasanya berupa suara yang menghina

atau menuduh, atau bau kotoran atau daging busuk. Retardasi psikomotor yang berat dapat menuju stupor.³⁸

Penegakkan diagnosis depresi menurut *Diagnostic Manual Statistic IV* (DSM-IV) adalah:³⁹ 1. Perubahan fisik seperti penurunan nafsu makan, gangguan tidur, kelelahan atau kurang energy, agitasi, nyeri, sakit kepala, otot kram dan nyeri tanpa penyebab fisik. 2. Perubahan pikiran seperti: merasa bingung, lambat berpikir, sulit membuat keputusan, kurang percaya diri, merasa bersalah dan tidak mau dikritik, adanya pikiran untuk membunuh diri. 3. Perubahan perasan seperti: penurunan ketertarikan dengan lawan jenis dan melakukan hubungan suami istri, merasa sedih, sering menangis tanpa alasan yang jelas, iritabilitas, mudah marah dan terkadang agresif. 4. Perubahan pada kebiasaan sehari-hari seperti: menjauhkan diri dari lingkungan sosial, penurunan aktivitas fisik dan latihan dan menunda pekerjaan rumah.

Pemeriksaan lanjutan yang dapat dilakukan pada penderita depresi adalah pemeriksaan kadar hormon serotonin darah, kortisol darah, juga pemeriksaan kadar TSHs dan FT4 (untuk menyingkirkan diagnosa penyakit tiroid yang kadang mirip dengan gangguan cemas dan depresi), serta pemeriksaan f-MRI dan PET-scan.

Penatalaksanaan penderita depresi dapat secara farmakoterapi dan psikoterapi. Farmakoterapi dengan pemberian obat antidepresan yang berkerja pada neurotransmitter otak, terutama serotonin dan norepinefrin, atau yang berkerja pada dopamin. Golongan antidepresan terbaru yang banyak

digunakan dalam pengobatan depresi adalah *selective serotonin reuptake inhibitors* (SSRIs) seperti fluoxetine, sertraline, dan paroxetin dan *norepinephrine reuptake inhibitor* (SNRI) seperti venlafaxine dan duloxetine. Obat-obatan ini harus dikonsumsi selama 4-6 minggu untuk mendapat hasil terapi yang diharapkan.⁴⁰

Penatalaksanaan secara psikoterapi terdiri dari 2 jenis yaitu *cognitive-behavioral therapy* (CBT) and *interpersonal therapy* (IPT). Metode CBT dapat menghilangkan pola negatif dari pikiran penderita depresi sedangkan IPT menolong penderita memahami dan berusaha menghadapi permasalahan yang menjadi penyebab depresinya. Untuk depresi derajat ringan hingga sedang, psikoterapi dapat merupakan pilihan terapi yang terbaik. Namun untuk penderita depresi derajat berat, tidak dapat hanya ditangani dengan psikoterapi saja, harus disertai farmakoterapi.^{39,40}

2. Ansietas

Ansietas (kecemasan) adalah suatu keadaan yang ditandai oleh rasa khawatir berlebihan disertai dengan gejala somatik. Ansietas merupakan gejala yang umum tetapi non spesifik yang sering merupakan suatu fungsi emosi. Gangguan ansietas mempengaruhi sekitar 40 juta orang dewasa di Amerika yang menyebabkan penderita merasa ketakutan dan ketidakpastian. Wanita beresiko lebih besar menderita gangguan ansietas sebanyak 60% dibanding pria. Usia juga mempengaruhi di mana usia 18 tahun ke atas

beresiko lebih tinggi terhadap gangguan ansietas, meskipun juga terdapat sebagian kecil penderita ansietas yang berusia 13-18 tahun.³⁵

Faktor presipitasi terjadinya ansietas dibagi menjadi 2 yaitu: 1. Ancaman terhadap integritas biologi seperti penyakit, trauma fisik, dan menurunnya kemampuan fisiologis untuk melakukan aktifitas sehari-hari. 2. Ancaman terhadap konsep diri dan harga diri seperti proses kehilangan, dan perubahan peran, perubahan lingkungan dan status ekonomi. Tingkat pendidikan dan status ekonomi yang rendah akan menyebabkan seseorang mudah mengalami ansietas. Tingkat pendidikan seseorang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin mudah berpikir rasional, menangkap informasi baru dan menyelesaikan masalah yang timbul.

Gangguan ansietas ditandai dengan gejala fisik seperti rasa cemas (misal khawatir akan nasib buruk), sulit konsentrasi, ketegangan motorik, gelisah, gemetar, renjatan, rasa goyah, sakit perut, punggung dan kepala, ketegangan otot, mudah lelah, berkeringat, tangan terasa dingin, dan sebagainya. Ansietas biasanya disertai dengan keluhan-keluhan fisik tertentu seperti jantung berdebar, mual, sakit di dada, nafas berat, sakit perut atau sakit kepala. Hal ini wajar karena secara fisik, tubuh mempersiapkan organisme untuk menghadapi ancaman.⁴¹

Penatalaksanaan gangguan ansietas dapat dilakukan dengan farmakoterapi, psikoterapi khusus, atau keduanya. Pilihan terapi bergantung

pada masalah yang terjadi dan keinginan pasien. Walaupun farmakoterapi tidak pasti menyembuhkan gangguan ansietas, namun dapat membantu menurunkan gejala saat penderita sedang menjalankan psikoterapi. Jenis obat-obatan yang paling sering digunakan adalah antidepresan, anti ansietas, dan beta-blockers untuk menangani gejala fisik. Fluoxetine dan sertraline merupakan contoh obat dari golongan antidepresan yang dapat digunakan, sedangkan dari golongan ansietas contoh obatnya adalah benzodiazepin yang memiliki efek samping lebih sedikit dibanding lainnya.⁴⁰

3. Stres.

Stres berasal dari bahasa latin (*Stingere*) dimana seseorang mengalami ketegangan atau tekanan emosional akibat mendapatkan tuntutan atau hambatan yang mempengaruhi emosi, pikiran dan kondisi fisik. Stres ini timbul akibat reaksi fisik dan psikis seseorang terhadap keadaan tertentu yang mengancam.⁴² Akibat stres bermanifestasi pada perubahan fungsi fisiologis, kognitif, emosi dan perilaku. Stres dapat menyebabkan menurunnya daya konsentrasi, cepat lelah dan dapat menyebabkan gangguan fungsi pendengaran secara bertahap sampai ketulian menetap. Stres merupakan salah satu gangguan kejiwaan, berdampak pada menurunnya daya tahan tubuh siswa terhadap serangan penyakit dengan cara menurunkan jumlah *fighting disease cells* dan berkurangnya penyediaan hormon adrenalin

sehingga siswa lebih mudah terserang penyakit dan cenderung lama masa penyembuhannya.^{43,44}

Stresor, faktor yang menimbulkan stress, dapat berasal dari sumber internal (diri sendiri) maupun eksternal keluarga, masyarakat, dan lingkungan). Stresor yang bersumber dari internal dapat timbul dari tuntutan pekerjaan atau beban yang terlalu berat, kondisi keuangan, ketidakpuasan dengan fisik tubuh, penyakit yang dialami, masa pubertas, karakteristik atau sifat yang dimiliki, dan sebagainya. Sedangkan stressor yang bersumber dari eksternal dapat disebabkan oleh adanya perselisihan dalam keluarga, perpisahan orang tua, adanya anggota keluarga yang mengalami kecanduan narkoba, dan sebagainya. Sumber stressor masyarakat dan lingkungan dapat berasal dari lingkungan pekerjaan, lingkungan sosial, atau lingkungan fisik. Faktor yang mempengaruhi respon penderita terhadap stressor yaitu intensitas, sifat, durasi, dan jumlah paparan stressor, serta pengalaman dan tingkat perkembangan mental penderita juga berpengaruh.

Stres dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu: 1. Stres ringan, dimana stres tidak merusak aspek fisiologis seseorang sebagai contoh lupa, ketiduran dan lain-lain yang terjadi dalam beberapa menit atau beberapa jam. 2. Stres sedang yang terjadi lebih lama dari beberapa jam sampai beberapa hari. 3. Stres berat bila terjadi secara kronis dari beberapa minggu sampai beberapa tahun. Ditinjau dari penyebabnya, stress dapat dibagi dalam beberapa yaitu: 1. Stres fisik, merupakan stress yang disebabkan oleh keadaan fisik, seperti suhu

yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, suara bising, sinar matahari yang terlalu menyengat, dan lain-lain. 2. Stress kimiawi, merupakan stress yang disebabkan oleh pengaruh senyawa kimia yang terdapat pada obat-obatan, zat beracun asam, basa, faktor hormone atau gas, dan lain-lain. 3. Stress mikrobiologis, merupakan stress yang disebabkan oleh kuman, seperti virus, bakteri, atau parasit. 4. Stress fisiologis, merupakan stress yang disebabkan oleh gangguan fungsi organ tubuh, antara lain gangguan struktur tubuh, fungsi jaringan, organ, dan lain-lain. 5. Stress proses tumbuh kembang, merupakan stress yang disebabkan oleh proses tumbuh kembang seperti pada masa pubertas, pernikahan, dan penambahan usia. 6. Stress psikologis dan emosional, merupakan stress yang disebabkan oleh gangguan situasi psikologis atau ketidakmampuan kondisi psikologis untuk menyesuaikan diri, misalnya dalam hubungan interpersonal, sosial budaya, atau keagamaan.⁴⁵

Selain itu berdasarkan onset terjadinya gejala gangguan stress dibagi menjadi gangguan stres akut dan gangguan stress pasca trauma atau *post traumatic stress disorder* (PTSD). Gejala yang terjadi pada gangguan stres akut akan mereda dalam waktu beberapa hari sampai 4 minggu, sedangkan seseorang dikatakan menderita PTSD bila gejala telah muncul dan menetap selama sekurang-kurangnya 1 bulan dan berlangsung selama berbulan-bulan, bahkan sampai menahun.⁴⁵

Stres terjadi diawali stresor yang ditangkap oleh panca indera, diteruskan ke pusat emosi di sistem saraf pusat melalui peningkatan aktivitas

aksis *hypothalamus pituitary adrenalin* (HPA). Selanjutnya hipotalamus merangsang sekresi kortisol sebagai efek umpan balik negatif, yang dapat menurunkan kadar *corticotropin releasing factor* (CRF) dan merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk menurunkan kadar *adrenocorticotropic hormon* (ACTH). Bila stresor terus menerus ada, maka mekanisme umpan balik tidak mampu lagi menekan CRF dan ACTH sehingga aktivitas aksis HPA akan meningkat terus yang mengakibatkan produksi kortisol meningkat yang dapat merusak sel-sel neuron di hipotalamus seperti atrofi hipotalamus yang dapat mengakibatkan gangguan kognitif. Disamping itu, peningkatan kortisol dapat mempengaruhi kekebalan tubuh penderita dengan menekan sel T.⁴⁶

Gejala klinik penderita stres adalah: kebingungan, agitasi atau sangat reaktif, menarik diri dari lingkungan, gejala ansietas seperti berkeringat, berdebar, muka merah. Gejala lain dapat berupa disorientasi, depresi, amnesia, mood yang depresif atau iritabel, sulit berkonsentrasi, mudah tertegun dan sering mimpi buruk dan tidur yang terganggu.

Penatalaksanaan stres yang paling utama adalah mengurangi paparan stressor. Penderita stres dapat diterapi baik secara farmakoterapi maupun psikoterapi. Psikoterapi yang diberikan berupa konseling yang menjelaskan respon fisik terhadap stressor dan apa yang dapat dilakukan dalam menanganinya. Farmakoterapi diberikan bila psikoterapi berorientasi krisis atau terapi kelompok tidak efektif dan jika individu itu berbahaya dan sangat agitatif atau psikotik. Obat-obatan yang diberikan berupa benzodiazepine yang

merupakan golongan anti-ansietas, obat anti-adrenergik seperti propranolol untuk mengatasi keterjagaan berlebihan, agresivitas, iritabilitas, memori yang intrusif dan insomnia, juga obat golongan SSRI untuk mengurangi gejala depresi pada penderita.⁴⁶

BAB V

PENATALAKSANAAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lembaga Peneliti Muda Kesehatan Aceh (LPMKA), maka Komda Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian (PGPKT) Aceh Utara melakukan beberapa langkah-langkah dalam penatalaksanaan gangguan pendengaran dan kejiwaan akibat paparan bising pada siswa SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin.

Langkah pertama yang dilakukan adalah meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa tentang dampak kebisingan terhadap gangguan pendengaran dan kejiwaan. Komda PGPKT Aceh Utara telah turun ke seluruh SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin baik yang berada dikota Lhokseumawe maupun di Aceh Utara. Untuk meningkatkan pengetahuan siswa terhadap dampak kebisingan tersebut tidaklah sukar, namun untuk meningkatkan kesadaran dan perhatian siswa agar mencegah dampak tersebut bukanlah hal yang mudah. Oleh karena itu Komda PGPKT Aceh Utara terus melakukan sosialisasi pencegahan gangguan pendengaran baik secara langsung turun ke sekolah-sekolah, kemudian menulis artikel di media cetak setempat, *talk show* di RRI, maupun video edukatif di Youtube.



Gambar 5.1 Sosialisasi pencegahan gangguan pendengaran akibat bising di SMK Lhoksukon dan Tanah Luas Kabupaten Aceh Utara



Gambar 5.2 Sosialisasi pencegahan gangguan pendengaran akibat bising melalui media elektronik dan cetak

Langkah kedua yang dilakukan oleh Komda PGPKT upaya pengendalian kebisingan. Langkah pengendalian kebisingan ditempuh melibatkan tiga elemennya itu sumber kebisingan, lintasan rambatan kebisingan dan penerima kebisingan. Sumber kebisingan diketahui melalui pengukuran mesin praktikum dilaboratorium dengan menggunakan *sound levelmeter*. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 718 tahun 1987 tentang kebisingan di lingkungan sekolah tidak melebihi 55 dB.⁸ Langkah yang ditempuh Komda PGPKT Aceh Utara adalah memberi masukan berupa penggunaan

mesin dan onderdil yang standar dan perawatan mesin secara berkala. Untuk pengadaan mesin dan onderdil yang standar serta perawatan mesin secara berkala dibutuhkan upaya terkait berbagai lintas sektoral seperti pemerintah daerah dan dewan perwakilan rakyat, mengingat alokasi biaya yang dibutuhkan. Sesuai pasal 95 Undang-Undang RI No. 36 tahun 2009 tentang kesehatan menyebutkan penanggulangan gangguan pendengaran berupa promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif yang bertujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan pendengaran masyarakat, merupakan tanggung jawab bersama pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat.⁴⁷ Komda PGPKT Aceh Utara telah mengundang semua pihak untuk duduk bersama membicarakan ini seperti pemerintah daerah kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe, Dewan Perwakilan Rakyat Kabupaten Aceh Utara dan Lhokseumawe, Dinas pendidikan Aceh Utara/Lhokseumawe/Kepala sekolah SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin, pemerhati pendidikan dan media massa. Dalam pertemuan tersebut dibicarakan upaya bagaimana mengurangi tingkat kebisingan di laboratorium yang dapat mencegah gangguan pendengaran dan kejiwaan pada siswa SMK jurusan teknik yang menggunakan mesin. Walaupun tidak semua komponen yang hadir namun disepakati perlunya alokasi dana yang cukup dalam penyediaan dan perawatan mesin praktikum untuk mencegah gangguan pendengaran dan kejiwaan pada siswa SMK jurusan teknik yang menggunakan mesin.



Gambar 5.3 Pertemuan lintas sektoral pencegahan gangguan pendengaran akibat bising pada siswa SMK di kotaLhokseumawe dan Aceh Utara

Pengendalian lintasan rambatan kebisingan, komda memberi masukan tentang ruang praktikum yang memenuhi standar dengan ventilasi yang memadai, ruangan praktikum yang jauh dari ruang belajar dan pemukiman penduduk yang padat. Dalam pasal 163 UU Kesehatan No. 36 tahun 2009 tentang kesehatan lingkungan disebutkan bahwa pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat menjamin ketersediaan lingkungan yang sehat baik secara fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya termasuk lingkungan pemukiman yang bebas dari unsur-unsur yang menimbulkan gangguan kesehatan seperti kebisingan yang melebihi ambang batas, ditujukan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat.⁴⁷ Kemudian surat Keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri, agar tidak mengganggu kesehatan atau membahayakan perlu diambil tindakan sebagai berikut:

1. Pengaturan tata letak ruang harus sedemikian rupa agar terhindar dari kebisingan.
2. Rambatan kebisingan dapat dikendalikan dengan beberapa cara antara lain dengan

peredam, menyekat, pemindahan, pemeliharaan, penanaman pohon, peninggian tembok, membuat bukit buatan dan lain-lain. 3. Rekayasa peralatan (*engineering control*).

Salah satu usaha yang dilakukan untuk mengurangi lintasan rambatan kebisingan adalah dengan memakai bahan peredam suara pada ruang laboratorium praktikum. Bahan ini dipakai pada suatu ruangan kecil dimana mesin praktikum yang mengeluarkan kebisingan yang cukup tinggi. Namun kelemahan dari pemakaian bahan ini adalah penempatannya disuatu ruang tertutup agar kedap suara sehingga debu dan asap dari mesin bias mengganggu siswa. Disamping itu biayanya pengadaan bahan ini mahal. Penggunaan bahan ini dapat dipakai dalam suatu ruangan dimana kebisingan yang sangat tinggi sehingga dapat mengganggu pendengaran disekitarnya seperti pada praktikum pengetokan besi. Bahan peredam suara dapat mencegah agar suara tidak masuk kedalam suatu ruangan atau suara dalam suatu ruangan tidak keluar. Bahan peredam suara yang dijual dipasaran juga berfungsi sekaligus sebagai peredam panas. Kualitas peredam suara ditentukan oleh nilai *sound transmission class* (STC), makin tinggi nilai STC, maka kemampuan bahan peredam suara untuk menghalangi suara yang masuk atau keluar, makin besar.

Pengendalian penerima kebisingan pada siswa SMK jurusan teknik mesin dengan menggunakan alat pelindung diri terhadap telinga (*ear protector*). Pada kedua sekolah di Kabupaten Aceh Utara yang dilakukan penelitian maupun ketiga sekolah di kota Lhokseumawe yang dilakukan penelitian sebelumnya, tidak terdapat satupun alat pelindung diri terhadap telinga. Oleh karena itu, komda PGPKT Aceh Utara-Lhokseumawe disamping melakukan sosialisasi pencegahan gangguan pendengaran akibat bising pada siswa SMK jurusan teknik yang menggunakan teknik mesin, juga

member bantuan alat pelindung diri terhadap telinga kepada sekolah-sekolah tersebut berupa sumbat telinga (*ear plug*) dan tutup telinga (*ear muff*). Diharapkan pihak sekolah maupun pihak terkait seperti Dinas Pendidikan atau Pemerintah Daerah setempat dapat melengkapi alat pelindung diri ini.



Gambar 5.4 Penyerahan bantuan alat pelindung diri terhadap telinga kepada SMK Lhoksukon dan Tanah Luas Kabupaten Aceh utara

Terdapat berbagai macam alat pelindung diri terhadap telinga. Paling sederhana dengan menggunakan kapas yang dapat mengurangi intensitas suara 10-15 dB pada frekuensi 1000-18000 Hz. Sumbat telinga (*ear plug/mold*) dapat mengurangi 30-40 dB intensitas kebisingan. Tutup telinga (*ear muff/valve*) yang menutup semua daun telinga. Penutup kepala (*helmet*) yang melindungi kepala sekaligus pelindung telinga.



Gambar 5.5 Alat Pelindung Diri terhadap Telinga

Upaya lain untuk mengurangi dampak paparan kebisingan pada siswa SMK dapat dilakukan secara administrative seperti mewajibkan siswa memakai alat pelindung diri terhadap telinga ketika melakukan praktikum, memberi sanksi bagi siswa yang tidak memakai alat pelindung diri terhadap telinga seperti tidak dibenarkan mengikuti kegiatan praktikum. Upaya administrative lain dapat berupa mengatur pola praktikum dimana lama praktikum tidak melebihi waktu yang di tolerir terhadap ambang batas dengar.

Untuk mencegah gangguan kejiwaan pada siswa SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin, Komda PGPKT Aceh Utara-Lhokseumawe akan bekerjasama dengan lembaga psikologi yang berada di kota Lhokseumawe dan kabupaten Aceh Utara untuk melakukan psikoterapi terhadap siswa yang menderita gangguan kejiwaan seperti depresi, ansietas dan stres.

DAFTAR PUSTAKA

1. Keputusan Menteri Tenaga Kerja. Nomor: KEP-51/MEN/1999. Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, 1999.
2. Zachreini I, Khairunnisa C, 2013. Gambaran tingkat pengetahuan dan kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD) telinga terhadap paparan kebisingan pada siswa SMK jurusan teknik mesin di kota Lhokseumawe, Pertemuan Ilmiah Tahunan Otologi (PITO) ke-8, Jakarta.
3. Ballenger JJ. Penyakit telinga, hidung, tenggorok, kepala dan leher (terjemahaan), Edisi 13, Jilid Dua, Bina Rupa Aksara, 1997, hal. 305-13.
4. Soetjipto D, 2007. Gangguan Pendengaran Akibat Bising/GPAB. Diakses 13 April 2013 dari: <http://ketulian.com/v1/web/index.php?to=article&id=15>.
5. Tana L, Halim S. Gangguan pendengaran akibat bising pada pekerja perusahaan baja di pulau jawa. *Jurnal Kedokteran Trisakti*, Vol 21, No.3, 2002
6. Bashiruddin J, Soetirto. Gangguan pendengaran akibat bising. Dalam: Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala&Leher, Soepardi EA, Iskandar N, Bashiruddin J, Restuti RD (editor). Balai Penerbit FK UI, Jakarta, Edisi 6, cetakan ke-5, 2010, hal. 49-52.
7. Koszarny Z, Jankowska D. Noise in vocational school causes of occurrence and assessment of exposure to school children, 1994. Diakses tanggal 15 Juli 2013 dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7777784>
8. Menkes RI. Kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan: Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 718/Menkes/Per/XI/1987, Jakarta.
9. Departemen Tenaga Kerja RI. Petunjuk pelaksana pengawas kebisingan, Ditjen PPM dan PLP, Jakarta, 1995.
10. Soetirto I, Hendarmin H, Bashiruddin J. Gangguan pendengaran (tuli). Dalam: Soepardi EA, Iskandar N, Ed. Buku ajar ilmu penyakit THT. Edisi ke-6, cetakan ke-5, 2010, Jakarta :Balai Penerbit FK UI, hal. 19.
11. Suma'mur. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Gunung Agung. Jakarta, 2009.
12. Tambunan S. Kebisingan Di Tempat Kerja, Andi, Yogyakarta, 2005.
13. Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan, Jakarta, 1996.

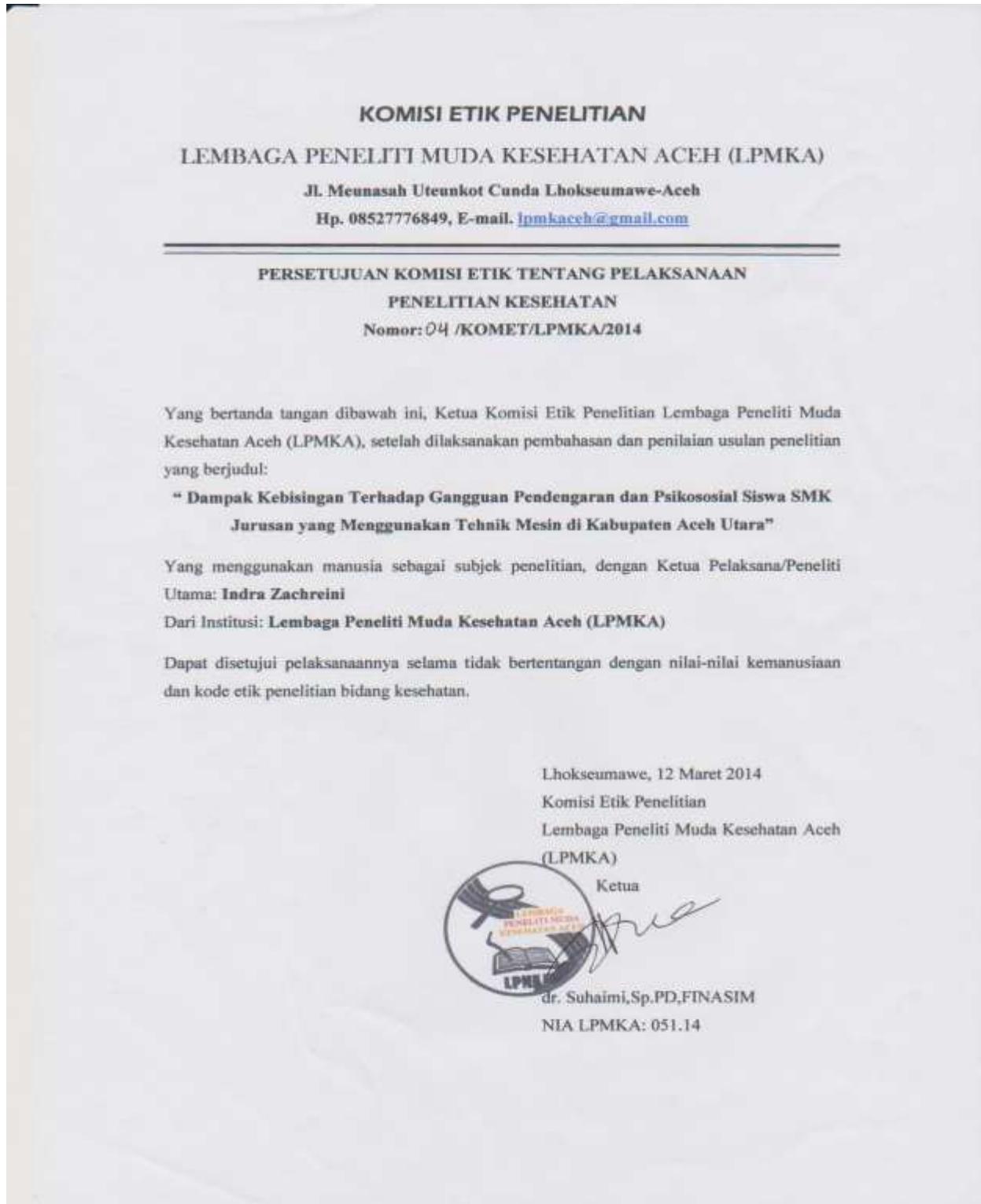
14. Depkes RI. Pendengaran sehat untuk hidup bahagia, 2013. Diakses pada tanggal 22 Juni 2014 pada: <http://www.depkes.go.id/index.php?vw=2&id=2245>
15. Boediono, Sugeng M. Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja, Semarang, Balai Penerbit Universitas Diponegoro, 2003.
16. Wright A. Anatomy and ultrastructure of the human ear. Dalam : Gleeson M, Ed. Scott Brown's Basic Sciences. 6th Ed. Great Britain : Butterworth- Heinemann, 1997.p.1/1/28-49.
17. Liston SL, Duvall AJ. Embriologi, anatomi dan fisiologi telinga. Dalam : Adams GL, Boies LR, Higler PH, Ed. Buku ajar penyakit THT. Edisi ke-6.Jakarta :Penerbit Buku Kedokteran EGC, Cetakan 2014,p.27-38.
18. Roeser RJ. Audiology Desk Reference.Thieme, New York Stuttgart, 1996, p. 15.
19. Hollinshead WH. The head and neck, anatomy for surgeons. Volume 1, AHoeber-Harper International Edition, New York and London, 1996, p. 219-23.
20. Guyton AC, Hall JE. Buku ajar fisiologi kedokteran (terjemahaan).Edisi 11, EGC, Jakarta, 2008, hal. 682-687.
21. Vorvick LJ. Hearing loss. University of Maryland Medical Cebtre (UMMC),2011. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2013 dari: <http://www.umm.edu/ency/article/003044.htm>
22. Dobie RA. Noise induced hearing loss. Dalam: Head and Neck Surgery-Otolaryngology, Vol.2, 2012, p. 1782-1791.
23. Bohne BA, Harding GW. Noise induced Hearing loss. Dept. of Otolaryngology, Washington University School of Medicine, 2002.
24. Murphy W. & Tek SW. NIOSH science blog: work place hearing loss,2013.Di akses: 27 April 2010 dari http://www.cdc.gov/niosh/blog/nsb112409_hearingloss.html
25. Shargorodsky J, Curhan SG, Curhan GC,& Eavey R. Change in pravelence of hearing loss in US. adolescent. JAMA,2010, 304(7).772-778
26. Ologe FE, Olajide TG, Nwawolo CC, Oyejola BA. Deterioration of noiseinduced hearing loss among bottling factory workers. The Journal of Laryngology & Otology 122:2008, p. 787-794.
27. Sjarifuddin, Bashiruddin J, Alviandi W. Tuli koklea dan tuli retrokoklea. Dalam: Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala&Leher, Soepardi EA, Iskandar N, Bashiruddin J, Restuti RD (editor). Balai Penerbit FK UI, Jakarta, Edisi 6, cetakan ke-5, 2010, hal. 23-27.

28. Arief LM. Manajemen Pengendalian Bising. Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Esa Unggul, 2013.
29. Lovibond SH, Lovibond PF. Manual for the depression anxiety stress scale. Second Edition, Psychology Foundation, Sidney, 1995.
30. Mukono HJ. Epidemiologi Lingkungan, Surabaya: Airlangga University Press, 2002.
31. Davison GC, Neale JM, Kring, AM. Psikologi abnormal. Edisi ke-9. PT. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010.
32. Gladstone TRG., Koenig L.J. Sex differences in depression across the highschool to college transition, *Journal of Youth and Adolescence*, Vol.23: Issue ; 6,2002,p. 643- 663.
33. Darmayanti N. Meta-analisis : Gender dan depresi pada remaja. *Jurnal psikologi*, Vol 35, No.2 ,2008, hal.164-180.
34. Marcotte D, Alain M, Gosselin MJ. Gender differences in adolescent depression: Gender-type d characteristic or problem solving skill deficits? *Sex Roles: A Journal of Research*. Vol.41. Issue:1, 2002, p. 31-43.
35. Kaplan HI, Sadock BJ, Grebb JA. Kaplan dan Sadock Sinopsis Psikiatri. Jilid Kedua. Bina Rupa Aksara. Jakarta, 1997, hal.1-90.
36. Kaplan HI, Sadock BJ, Grebb JA. Sinopsis Psikiatri Jilid 2, Terjemahan Widjaja Kusuma, Jakarta: Binarupa Aksara, 2010, hal.17-35.
37. Lesler, Zayas C. *Comprehensive geriatric assessment.: USA*. McGraw Hill Companies, 2001, p.465-475.
38. Maslim R. *Diagnosis gangguan jiwa: Rujukan ringkas dari PPDGJ – III*. Jakarta: PT. Nuh Jaya, 2011.
39. American Psychiatric Association, *Diagnostic and statistical manual of mental disorder (DSM-IV)*. Fourth Edition, Washington DC: American Psychiatric Association, 2000.
40. National Institute of Mental Health, *Depression*. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2013 dari (<http://www.nimh.nih.gov/health/topics-/depression>)
41. Hursepuny SAA, Sriati A, Fitria N. Gambaran tingkat kecemasan pada pegawai yang tidak bekerja di lembaga pemasyarakatan wanita klas IIA Bandung. *E-Jurnal Universitas Padjajaran* 2012, Vol.1 No.1. Di akses pada tanggal 6 Oktober 2013 dari: (<http://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/issue/view/149>)

42. Carlson NR. Stress disorder. Pearson, USA, 2005.
43. Gunawan B, Sumadjono. Stres dan system imun tubuh. Dalam: Cermin Dunia Kedokteran, No.154, Jakarta, 2007.
44. Rini JF. Stres kerja, 2002. Diakses tanggal 15 Juni 2013 dari: <http://www.psikologi.com/stres>
45. Rasmun. Pengertian stres, sumber stress dan sifat stressor. dalam: Stres, Koping, dan Adaptasi. Edisi 1, sagung seto, Jakarta, 2004.
46. Heriyati. Psikologi Faal. Diktat Kuliah Psikologi Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2008.
47. UU Kesehatan RI Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Kesindo Utama, Surabaya, 2010.

Lampiran 1:

Surat Persetujuan Komisi Etik Tentang Pelaksanaan Penelitian Lembaga Peneliti Muda Kesehatan Aceh (LPMKA)



Lampiran 2

LEMBAR INFORMASI SUBJEK PENELITIAN

Judul penelitian:

“Dampak Kebisingan terhadap Gangguan Pendengaran dan Kejiwaan Pada Siswa SMK Jurusan yang Menggunakan Teknik Mesin di Kabupaten Aceh Utara.”

Yang Terhormat Siswa/i SMK:

Kami dari Lembaga Peneliti Muda Kesehatan Aceh (LPMKA) mengajak siswa/i SMK di Kabupaten Aceh Utara untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Untuk lebih jelasnya tentang penelitian ini sebelum member persetujuan, maka kami mengharapkan agar Saudara membaca lembar informasi subjek penelitian ini.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak kebisingan terhadap gangguan pendengaran dan kejiwaan pada siswa SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin di Kabupaten Aceh Utara.

MANFAAT PENELITIAN

1. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat kebisingan mesin praktikum terhadap gangguan pendengaran dan kejiwaan siswa SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin di Kabupaten Aceh Utara.
2. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar pengambil kebijakan untuk mencegah gangguan pendengaran dan kejiwaan siswa SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin di Kabupaten Aceh Utara.

SIAPA SAJA YANG BOLEH BERPARTISIPASI DALAM PENELITIAN INI?

Responden pada penelitian ini adalah siswa/i SMK di Kabupaten Aceh Utara yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan.

BAGAIMANA PARTISIPASI SAYA DALAM PENELITIAN INI?

Partisipasi Saudara dalam penelitian ini bersifat sukarela, tanpa paksaan. Saudara bersedia mengikuti penelitian dengan mengisi kuisioner yang telah disediakan oleh peneliti dengan jawaban yang dianggap paling benar. Tidak ada sanksi atas jawaban yang anda berikan baik dari pihak sekolah maupun pihak lain. Bila Saudara memutuskan berpartisipasi dalam penelitian ini, Saudara harus menandatangani Lembar Pernyataan Kesiediaan Subjek Penelitian.

BILA INGIN MENDAPAT INFORMASI LEBIH LANJUT.

Bila ingin mendapatkan informasi lebih lanjut dapat menghubungi:

dr. Indra Zachreini, Sp.THT-KL

Alamat : Jl. Samudera No. 49 Hagu Selatan Lhokseumawe - Aceh

No. Hp. 0811673994. Email: indrazachreini@yahoo.com

Lampiran 3.

Lembar Pernyataan Kesiediaan Subjek Penelitian

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :

Umur :

JenisKelamin:

Jurusan :

Sekolah :

Setelah mendapat penjelasan yang sejelas-jelasnya tentang tujuan dan manfaat penelitian yang berjudul : “Dampak kebisingan terhadap gangguan pendengaran dan kejiwaan pada siswa SMK jurusan yang menggunakan teknik mesin di Kabupaten Aceh Utara”, maka dengan ini saya menyatakan kesiediaan untuk menjadi subjek penelitian ini. Demikian lembar Pernyataan Kesiediaan Subjek Penelitian ini saya buat dengan sadar dan tanpa tekanan apapun.

Aceh Utara,2014

Tertanda

(.....)

Lampiran 4.



**LEMBAGA PENELITI MUDA KESEHATAN ACEH
(LPMKA)**

Alamat Kantor: PSPD UNIMAL

**Jl. H. Meunasah Uteunkot - Cunda , Lhokseumawe - Aceh
24351**

No. Hp. +6285206460444, email: lpmkaceh@gmail.com

No. Fax: 0645-43264

Kuesioner test DASS-42

Nomor :
Tanggal pengisian :
Nama :
Jurusan :
Sekolah :

Petunjuk Pengisian

Kuesioner ini terdiri dari berbagai pernyataan yang mungkin sesuai dengan pengalaman Saudara dalam menghadapi situasi hidup sehari-hari. Terdapat empat pilihan jawaban yang disediakan untuk setiap pernyataan yaitu:

- 0 : Tidak sesuai dengan saya sama sekali, atau tidak pernah.
- 1 : Sesuai dengan saya sampai tingkat tertentu, atau kadang kadang.
- 2 : Sesuai dengan saya sampai batas yang dapat dipertimbangkan, atau lumayan sering.
- 3 : Sangat sesuai dengan saya, atau sering sekali.

Selanjutnya, Saudara diminta untuk menjawab dengan cara **memberi tanda silang (X)** pada salah satu kolom yang paling sesuai dengan pengalaman Saudara selama **satu minggu belakangan** ini. Tidak ada jawaban yang benar ataupun salah, karena itu isilah sesuai dengan keadaan diri Saudara yang sesungguhnya, yaitu berdasarkan jawaban pertama yang terlintas dalam pikiran Saudara.

No	PERNYATAAN	0	1	2	3
----	------------	---	---	---	---

1	Saya merasa bahwa diri saya menjadi marah karena hal-hal sepele.				
2	Saya merasa bibir saya sering kering.				
3	Saya sama sekali tidak dapat merasakan perasaan positif.				
4	Saya mengalami kesulitan bernafas (misalnya: seringkali terengah-engah atau tidak dapat bernafas pada hal tidak melakukan aktivitas fisik sebelumnya).				
5	Saya sepertinya tidak kuat lagi untuk melakukan suatu kegiatan.				
6	Saya cenderung bereaksi berlebihan terhadap suatu situasi.				
7	Saya merasa goyah (misalnya, kaki terasa mau 'copot').				
8	Saya merasa sulit untuk bersantai.				
9	Saya menemukan diri saya berada dalam situasi yang membuat saya merasa sangat cemas dan saya akan merasa sangat lega jika semua ini berakhir.				
10	Saya merasa tidak ada hal yang dapat diharapkan di masa depan.				
11	Saya menemukan diri saya mudah merasa kesal.				
12	Saya merasa telah menghabiskan banyak energi untuk merasa cemas.				
13	Saya merasa sedih dan tertekan.				
14	Saya menemukan diri saya menjadi tidak sabar ketika mengalami penundaan (misalnya: kemacetan lalu lintas, menunggu sesuatu).				
15	Saya merasa lemas seperti mau pingsan.				
No	PERNYATAAN	0	1	2	3
16	Saya merasa saya kehilangan minat akan segala hal.				
17	Saya merasa bahwa saya tidak berharga sebagai seorang manusia.				
18	Saya merasa bahwa saya mudah tersinggung.				
19	Saya berkeringat secara berlebihan (misalnya: tangan berkeringat), pada hal temperature tidak panas atau tidak melakukan aktivitas fisik sebelumnya.				
20	Saya merasa takut tanpa alasan yang jelas.				
21	Saya merasa bahwa hidup tidak bermanfaat.				
22	Saya merasa sulit untuk beristirahat.				
23	Saya mengalami kesulitan dalam menelan.				
24	Saya tidak dapat merasakan kenikmatan dari berbagai hal yang saya lakukan.				
25	Saya menyadari kegiatan jantung, walaupun saya tidak sehabis melakukan aktivitas fisik (misalnya: merasa detak jantung meningkat atau melemah).				

26	Saya merasa putus asa dan sedih.				
27	Saya merasa bahwa saya sangat mudah marah.				
28	Saya merasa saya hampir panik.				
29	Saya merasa sulit untuk tenang setelah sesuatu membuat saya kesal.				
30	Saya takut bahwa saya akan 'terhambat' oleh tugas-tugas sepele yang tidak biasa saya lakukan.				
31	Saya tidak merasa antusias dalam hal apapun.				
32	Saya sulit untuk sabar dalam menghadapi gangguan terhadap hal yang sedang saya lakukan.				
33	Saya sedang merasa gelisah.				
34	Saya merasa bahwa saya tidak berharga.				
35	Saya tidak dapat memaklumi hal apapun yang menghalangi saya untuk menyelesaikan hal yang sedang saya lakukan.				
36	Saya merasa sangat ketakutan.				
37	Saya melihat tidak ada harapan untuk masa depan.				
38	Saya merasa bahwa hidup tidak berarti.				
39	Saya menemukan diri saya mudah gelisah.				
40	Saya merasa khawatir dengan situasi dimana saya mungkin menjadi panik dan mempermalukan diri sendiri.				
41	Saya merasa gemetar (misalnya: padat angan).				
42	Saya merasa sulit untuk meningkatkan inisiatif dalam melakukan sesuatu.				

Periksa kembali jawaban Saudara, pastikan semua jawaban telah terisi.