

**TATAAMALAN INDUSTRI BAGI  
PENGURUSAN PENDEDAHAN BISING  
PEKERJAAN DAN PEMULIHARAAN  
PENDENGARAN**

## KATA-KATA ALUAN

Tataamalan Industri (ICOP) bagi Pengurusan Pendedahan Bising Pekerjaan dan Pemuliharaan Pendengaran 2019 ini digubal di bawah Seksyen 37 Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514] sebagai panduan untuk mematuhi peruntukan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019 [P.U. (A) 60/2019] yang telah diwartakan pada 1 Mac 2019, kemudian dari ini dirujuk sebagai “Peraturan-Peraturan”. Peraturan-Peraturan ini menggantikan Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Pendedahan Bising) 1989 [P.U. (A) 1/1989].

Di Malaysia, penyakit pekerjaan yang paling banyak dilaporkan adalah gangguan pendengaran disebabkan bising pekerjaan (ONRHD). Kes yang dilaporkan angka ini berkemungkinan disebabkan oleh peningkatan kesedaran di kalangan pekerja atau majikan untuk melaporkan kes-kes penyakit pekerjaan, dan ia turut menunjukkan bahawa kes penyakit pekerjaan semakin meningkat. Kesan daripada ONRHD adalah kumulatif, kekal dan tidak boleh dipulihkan. Selain itu, implikasi dari aspek kewangan akan ditanggung oleh pekerja, keluarga pesakit, majikan dan kerajaan.

Oleh yang demikian, Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) telah meminda had pendedahan bising dan menetapkan standard yang baharu untuk mengawal pendedahan bising berlebihan kepada pekerja di tempat kerja bersama-sama dengan aturan yang lebih berstruktur dan boleh dilaksanakan melalui Peraturan-Peraturan dan tataamalan industri ini.

Tataamalan industri ini adalah dokumen yang terikat di sisi undang-undang untuk memenuhi keperluan di bawah Peraturan-Peraturan dan bertujuan untuk memberikan panduan praktikal bagi mematuhi dan melaksanakan keperluan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019. Tataamalan industri ini diharap dapat membantu mengurangkan risiko ONRHD di kalangan pekerja.

Sekian, terima kasih.

**Ketua Pengarah  
Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan  
Malaysia**

**JUN 2019**

## PENGHARGAAN

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) ingin merakamkan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Jawatankuasa Penggubalan atas sumbangan mereka dalam penyediaan Tataamalan Industri (ICOP) ini.

### **Jawatankuasa Penggubalan**

1.	En. Husdin bin Che Mat - Pengerusi	JKKP
2.	En. Ahmad Nazri bin Abd Kader	JKKP
3.	Ir. Mohammad Fadzil bin Abdul Manap	JKKP
4.	Pn. Noraita binti Tahir	JKKP
5.	En. Hamidi bin Saidin	JKKP
6.	Pn. Elaini binti Wahab	JKKP
7.	Dr. Dayanath A/L Manivasagam	JKKP
8.	En. Yurizman bin Jamil	JKKP
9.	En. Iskandar Zulkarnain bin Rahmat	JKKP
10.	Pn. Noor Asriah binti Ramli	JKKP
11.	Pn. Mazlyne binti Mat Akat	JKKP
12.	Pn. Mardiana binti Abdul Latif	JKKP
13.	Pn. Katrina Ann Gumal	JKKP
14.	En. Mohd Faizal bin Mohd Hatta	JKKP

**GLOSARI**

<b>ATC</b>	pusat ujian audiometrik
<b>CEP</b>	program pendidikan berterusan
<b>HCA</b>	pentadbir pemuliharaan pendengaran
<b>HCP</b>	program pemuliharaan pendengaran
<b>HI</b>	kecacatan pendengaran
<b>ICOP</b>	tataamalan industri
<b>IEC</b>	Suruhanjaya Elektroteknikal Antarabangsa
<b>ISO</b>	Organisasi Piawaian Antarabangsa
<b>JKKP</b>	Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
<b>MQA</b>	Agensi Kelayakan Malaysia
<b>NEL</b>	had pendedahan bising
<b>NIHL</b>	kehilangan pendengaran disebabkan bising
<b>NRA</b>	penaksir risiko bising
<b>NRR</b>	kadar pengurangan bising
<b>OHD</b>	doktor kesihatan pekerjaan
<b>ONRHD</b>	gangguan pendengaran disebabkan bising pekerjaan
<b>PHP</b>	pelindung pendengaran diri
<b>SEG</b>	kumpulan pendedahan serupa
<b>SLM</b>	meter paras bunyi
<b>STS</b>	anjakan ambang standard



## **PRAKATA**

Kehilangan pendengaran disebabkan bising (NIHL) pekerjaan adalah satu penyakit pekerjaan dengan jumlah pampasan tertinggi di Malaysia yang melibatkan beban ekonomi yang besar. Pendedahan kepada bising berlebihan turut melibatkan kos tersembunyi yang besar terhadap organisasi dengan peningkatan pusing ganti dan ketidakhadiran pekerja, pengurangan prestasi dan kemungkinan menyumbang kepada kemalangan. Gangguan pendengaran disebabkan bising pekerjaan (ONRHD) pekerjaan juga boleh memberikan kesan sosial yang serius kepada individu yang terjejas.

ONRHD tidak dapat dipulihkan dan boleh membawa kepada masalah komunikasi, menjejaskan hubungan interpersonal, pengasingan sosial dan kemerosotan kualiti hidup. Keluarga dan orang lain yang rapat dengan individu yang terjejas juga sering mengalami kesan daripada keadaan ini. Alat bantuan pendengaran mungkin boleh mengatasi sesetengah masalah kecacatan pendengaran, tetapi pendengaran normal seseorang masih tidak dapat dipulihkan sepenuhnya. Peratusan pekerja yang mengalami tinnitus (telinga berdering) di kalangan mereka yang terjejas adalah signifikan.

Peraturan-Peraturan Kilang dan Jentera (Pendedahan Bising) 1989 telah berkuatkuasa pada 1 Februari 1989. Ianya merupakan satu peraturan bagi mengurus dan mengawal pendedahan bising dengan sasaran terutamanya pada persekitaran kerja industri di Malaysia. Susulan peningkatan kes ONRHD di sektor selain pengilangan, Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) telah menggubal Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019 bagi meluaskan skop penguatkuasaan peraturan semasa ke semua sektor di bawah Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514].

Pada masa yang sama, Jabatan turut menerbitkan Tataamalan Industri (ICOP) bagi Pengurusan Pendedahan Bising Pekerjaan dan Pemuliharaan Pendengaran 2019 untuk membantu pihak industri mematuhi peraturan baharu tersebut. Tataamalan industri ini menyediakan panduan kepada majikan, pekerja dan pengamal keselamatan dan kesihatan pekerjaan (KKP) tentang bagaimana untuk mengenalpasti bising berlebihan, menjalankan penaksiran risiko dan melaksanakan langkah kawalan bagi mengurangkan pendedahan bising di tempat kerja.

**ISI KANDUNGAN**

	Kata-kata Aluan	i
	Penghargaan	ii
	Glosari	iii
	Prakata	iv
<b>Bil.</b>	<b>Kandungan</b>	<b>Halaman</b>
1.	<b>OBJEKTIF</b>	1
2.	<b>SKOP PEMAKAIAN</b>	1
3.	<b>TAFSIRAN</b>	1
4.	<b>PRINSIP AM</b>	5
	4.1. Strategi	5
	4.2. Perundingan	5
	4.3. Peruntukan maklumat	5
	4.4. Tanggungjawab majikan	5
	4.5. Tanggungjawab pekerja	6
	4.6. Kewajipan pereka bentuk, pengilang, pengimport dan pembekal loji untuk kegunaan di tempat kerja	6
5.	<b>PROGRAM PEMULIHAN PENDENGARAN (HCP)</b>	7
	5.1. Prinsip	7
	5.2. Objektif program pemulihan pendengaran	7
	5.3. Komponen program pemulihan pendengaran	8
6.	<b>PENGENALPASTIAN BISING BERLEBIHAN</b>	9
7.	<b>PENAKSIRAN RISIKO BISING</b>	10
	7.1. Prinsip	10
	7.2. Kelengkapan pengukuran bising	10
	7.3. Metodologi bagi penaksiran risiko bising	11
	7.4. Penilaian risiko bising	17
	7.5. Laporan penaksiran risiko bising	17
8.	<b>PENGURANGAN BISING BERLEBIHAN</b>	18
	8.1. Prinsip	18
	8.2. Kawalan kejuteraan	18
	8.3. Kawalan pentadbiran	18
	8.4. Kawalan lain	19

<b>9.</b>	<b>KAWALAN KEJURUTERAAN</b>	<b>20</b>
9.1.	Pelaksanaan kawalan kejuteraan	20
9.2.	Loji dan tempat kerja baharu	20
9.3.	Loji dan tempat kerja sedia ada	20
9.4.	Kawalan kejuteraan pada punca	21
9.5.	Kawalan kejuteraan pada laluan penghantaran	22
9.6.	Pemeriksaan dan penyenggaraan kawalan kejuteraan	22
<b>10.</b>	<b>KAWALAN PENTADBIRAN</b>	<b>23</b>
10.1.	Pelaksanaan kawalan pentadbiran	23
10.2.	Penggiliran kerja	23
10.3.	Jarak	23
10.4.	Penjadualan kerja	25
10.5.	Kawasan senyap	25
<b>11.</b>	<b>PERLINDUNGAN PENDENGARAN</b>	<b>26</b>
11.1.	Pelindung pendengaran diri	26
11.2.	Pemilihan pelindung pendengaran diri	26
11.3.	Pemeriksaan dan penyenggaraan	28
11.4.	Latihan tentang pelindung pendengaran diri	29
11.5.	Zon perlindungan pendengaran	29
<b>12.</b>	<b>MAKLUMAT, ARAHAN DAN LATIHAN</b>	<b>30</b>
12.1.	Maklumat	30
12.2.	Arahan	30
12.3.	Latihan	30
12.4.	Kumpulan sasaran bagi latihan	31
<b>13.</b>	<b>PENGUJIAN AUDIOMETRIK</b>	<b>32</b>
13.1.	Prinsip	32
13.2.	Pengujian	32
13.3.	Laporan audiometrik	33
13.4.	Pemeriksaan dan rujukan perubatan	34
13.5.	Pemberitahuan	34
<b>14.</b>	<b>PENDAFTARAN</b>	<b>36</b>
14.1.	Penaksir risiko bising	36
14.2.	Pusat ujian audiometrik	38

<b>15. KEWAJIPAN</b>	42
15.1. Kewajipan pereka bentuk	42
15.2. Kewajipan pengilang	42
15.3. Kewajipan pengimport dan pembekal	43
15.4. Kewajipan penaksir risiko bising	43
15.5. Kewajipan pentadbiran pemulihan pendengaran	44
15.6. Kewajipan doktor kesihatan pekerjaan	44
15.7. Kewajipan juruteknik audiometrik	45
15.8. Kewajipan pusat ujian audiometrik	45

**Lampiran-lampiran**

<b>LAMPIRAN 1:</b>	Senarai Semak Pengenalpastian Bising Berlebihan	47
<b>LAMPIRAN 2:</b>	Garis Panduan Penulisan Laporan Penaksiran Risiko Bising	48
<b>LAMPIRAN 3:</b>	Carta Alir Ujian Audiometrik	54
<b>LAMPIRAN 4:</b>	Borang Soal Selidik Bagi Ujian Audiometrik	55
<b>LAMPIRAN 5:</b>	Nota Panduan Bagi Gangguan Pendengaran Disebabkan Bising Pekerjaan	56
<b>LAMPIRAN 6:</b>	Laporan Bagi Penyakit/ Keracunan Pekerjaan	61
<b>LAMPIRAN 7:</b>	Pemberitahuan Gangguan Pendengaran Pekerja Pada Pengujian Audiometrik Garis Pangkal dan Kes Berulang	63
<b>LAMPIRAN 8:</b>	Panduan Bagi Pereka Bentuk, Pengilang, Pengimport dan Pembekal Tentang Penyampaian Maklumat Berhubung Dengan Paras Bising yang Dihasilkan oleh Loji	65
<b>LAMPIRAN 9:</b>	Laporan Ringkas Penaksiran Risiko Bising	67

## 1. OBJEKTIF

Objektif Tataamalan Industri (ICOP) ini adalah untuk menyediakan panduan bagi pematuhan Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019.

## 2. SKOP PEMAKAIAN

Tataamalan industri ini terpakai di semua tempat kerja di mana terdapat orang yang diambil bekerja di sektor industri yang terangkum di dalam Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514].

## 3. TAFSIRAN

“**akustik (atau akustikal)**” bermaksud mengandungi, menghasilkan, berpunca daripada, didorong oleh, berhubung dengan, atau berkaitan dengan bunyi;

“**anjakan ambang standard**” bermaksud anjakan purata 10 dB atau lebih pada frekuensi 2000, 3000 dan 4000 Hz berbanding dengan audiogram garis pangkal;

“**audiogram**” bermaksud rekod grafik yang diperoleh dari keputusan ujian pendengaran dengan menggunakan audiometer yang menunjukkan paras ambang pendengaran pekerja pada pelbagai frekuensi terhadap keamatan bunyi dalam desibel;

“**audiogram garis pangkal**” bermaksud audiogram yang dibanding dengan audiogram masa depan;

“**audiogram yang abnormal**” bermaksud audiogram yang menunjukkan kehilangan pendengaran, kecacatan pendengaran atau anjakan ambang standard kekal;

“**bahaya**” bermaksud apa-apa yang boleh menyebabkan mudarat kepada pendengaran seseorang;

“**bising berlebihan**” bermaksud paras pendedahan bising harian melebihi 82 dB(A), dos bising diri harian melebihi lima puluh peratus, paras tekanan bunyi maksimum melebihi 115 dB(A) pada bila-bila masa, atau paras tekanan bunyi puncak melebihi 140 dB(C);

“**boleh dipraktikkan**” bermaksud ‘boleh dipraktikkan’ seperti yang ditakrif dalam Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514];

“**bunyi**” bermaksud naik turun yang kecil dalam tekanan udara yang mengakibatkan gelombang, yang berupaya merangsang deria pendengaran pendengar;

“**dB(A)**” bermaksud pemberat-A desibel iaitu unit pengukuran paras tekanan bunyi yang dibetulkan pada skala frekuensi pemberat-A melalui rangkaian elektrik yang mempunyai ciri-ciri yang dinyatakan dengan sewajarnya oleh Suruhanjaya Elektroteknik Antarabangsa dengan menggunakan rujukan paras tekanan bunyi 20 micropaskal;

“**dB(C)**” bermaksud pemberat-C desibel iaitu unit pengukuran paras tekanan bunyi yang dibetulkan pada skala frekuensi pemberat-C melalui rangkaian elektrik yang mempunyai ciri-ciri yang dinyatakan dengan sewajarnya oleh Suruhanjaya Elektroteknik Antarabangsa dengan menggunakan rujukan paras tekanan bunyi 20 micropaskal;

“**desibel (dB)**” bermaksud unit tidak berdimensi untuk menyatakan paras bunyi. Ia berdasarkan logaritma nisbah antara paras bunyi yang diukur dengan paras bunyi rujukan;

“**diluluskan**” bermaksud diluluskan secara bertulis oleh Ketua Pengarah Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan;

“**doktor kesihatan pekerjaan**” bermaksud pengamal perubatan berdaftar di bawah Akta Perubatan 1971 dengan Sijil Amalan Tahunan yang sah, yang juga berdaftar dengan Ketua Pengarah dan memiliki sijil Doktor Kesihatan Pekerjaan yang sah;

“**dosimeter bising**” bermaksud alat untuk mengukur pendedahan bising yang menyepadukan paras tekanan bunyi secara automatik dalam tempoh pengukuran, dan memaparkan keputusan pada skala dos bunyi yang tidak berdimensi. Alat ini boleh dipakaikan kepada pekerja, atau ditempatkan di lokasi sesuai untuk mengukur pendedahan bising bagi satu atau lebih pekerja, yang statik atau sebaliknya;

“**gangguan pendengaran disebabkan bising pekerjaan**” bermaksud kehilangan pendengaran disebabkan bising pekerjaan, kecacatan pendengaran dan anjakan ambang standard kekal pekerjaan;

“**had pendedahan bising**” bermaksud had pendedahan bising seperti yang dinyatakan dalam Peraturan 6, Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019;

“**haruslah**” bermaksud saranan;

“**hendaklah**” bermaksud sesuatu keperluan itu adalah mandatori;

“**kecacatan pendengaran**” bermaksud purata aritmetik paras ambang pendengaran kekal bagi seorang pekerja pada 500, 1000, 2000 dan 3000 Hz yang teranjak sebanyak 25 dB atau lebih berbanding dengan paras rujukan audiometrik standard;

“**kehilangan pendengaran**” bermaksud ketidakupayaan separa atau keseluruhan untuk mendengar ditandai dengan ambang pendengaran yang lebih teruk daripada 25 dB pada mana-mana frekuensi ujian audiometrik. Kehilangan pendengaran mungkin ringan (26 hingga 40 dB), sederhana (41 hingga 70 dB), teruk (71 hingga 90 dB) atau parah (lebih besar atau sama dengan 91 dB);

“**kehilangan pendengaran disebabkan bising**” bermaksud kehilangan pendengaran akibat daripada pendedahan kepada bising;

“**Ketua Pengarah**” bermaksud Ketua Pengarah Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan yang dilantik di bawah subseksyen 5(1) Akta;

“**laporan audiometrik**” bermaksud satu laporan yang mengandungi, tetapi tidak terhad kepada, butiran peribadi pekerja dan pekerjaan, tarikh ujian, paras pendedahan bising pekerja, sejarah perubatan dan hobi yang relevan, audiogram, tafsiran, laporan pemeriksaan perubatan dan saranan mengikut keperluan;

“**loji**” bermaksud apa-apa jentera, kelengkapan, perkakas, alat atau peralatan, apa-apa komponennya dan apa-apa jua yang dipasangkan, disambungkan atau dilengkapi padanya;

“**majikan**” bermaksud majikan sebagaimana yang terdapat dalam takrif ‘majikan’ di bawah Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514];

“**meter paras bunyi**” bermaksud suatu alat yang terdiri daripada mikrofon, amplifiler dan peranti paparan, yang mempunyai prestasi yang diketahui, dan direka bentuk untuk mengukur pemberat-frekuensi dan pemberat-masa bagi paras tekanan bunyi;

“**meter paras bunyi kepersisan**” bermaksud alat pengukuran paras bunyi yang dilengkapi fungsi analisis bersepadu bagi frekuensi/ spektrum jalur-oktaf yang membolehkan alat tersebut memproses bunyi berterusan, bunyi naik turun atau bunyi impulsif untuk memberikan satu paras tunggal, bersepadu dalam sesuatu tempoh persampelan;

“**paras pendedahan bising harian  $L_{EX, 8h}$** ” bermaksud paras tekanan bunyi berterusan setara yang dibetulkan bagi hari kerja biasa selama lapan jam;

“**paras tekanan bunyi**” bermaksud paras, dalam desibel, dikira sebagai dua puluh kali logaritma biasa bagi nisbah tekanan bunyi dengan tekanan bunyi rujukan 20 mikropaskal;

“**paras tekanan bunyi berterusan setara**” bermaksud paras tekanan bunyi berpemberat-A yang akan menghasilkan satu dos bising yang sama kepada seorang pekerja yang terdedah kepada paras tekanan bunyi berpemberat-A sebenar yang berbeza-beza bagi tempoh yang sama dengan paras tekanan bunyi berpemberat-A sebenar;

“**paras tekanan bunyi puncak**” bermaksud paras tekanan bunyi seketika pemberat-C tertinggi bagi apa-apa hentakan;

“**pekerja**” bermaksud pekerja sebagaimana yang terdapat dalam takrif ‘pekerja’ di bawah Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514];

“**pelindung pendengaran diri**” ertinya peranti yang dipakai oleh seseorang untuk mencegah kesan pendengaran yang tidak dikehendaki daripada acoustic stimuli;

“**pemeriksaan perubatan**” bermaksud pemeriksaan oleh Doktor Kesihatan Pekerjaan yang merangkumi pengambilan sejarah perubatan, pemeriksaan fizikal dan siasatan berkaitan yang lain untuk mendiagnosis atau mengetepikan apa-apa gangguan pendengaran sama ada yang berpunca daripada pekerjaan atau bukan pekerjaan;

“**penaksir risiko bising**” bermaksud mana-mana orang yang dilantik oleh majikan dan berdaftar dengan Ketua Pengarah dan memiliki sijil yang sah untuk menjalankan penaksiran risiko bising;

“**pendedahan bising**” bermaksud amaun tekanan bunyi yang terdedah pada telinga seseorang yang tidak dilindungi;

“**pengecilan**” bermaksud pengurangan magnitud bunyi;

“**gema**” bermaksud berterusan, dengan gema atau talunan, bagi bunyi di dalam suatu kurungan setelah sumber asal bunyi berkenaan berhenti;

“**pengilang**” bermaksud seseorang yang terlibat dalam perniagaan pembuatan jentera dan loji;

“**pentadbir pemuliharaan pendengaran**” bermaksud seseorang yang dilantik oleh majikan bagi tujuan mentadbir dan menyelia program pemuliharaan pendengaran;

“**perundingan**” bermaksud perkongsian maklumat dan pertukaran pandangan antara majikan, pekerja atau wakil pekerja berhubung dengan isu keselamatan dan kesihatan. Ia termasuk peluang untuk menyumbang dalam membuat keputusan yang tepat pada masanya bagi meminimumkan risiko pendedahan kepada bising berlebihan;

“**program pemuliharaan pendengaran**” bermaksud program yang distrukturkan mengikut keperluan spesifik sesebuah organisasi bagi mencegah gangguan pendengaran disebabkan bising pekerjaan;

“**pusat ujian audiometrik**” bermaksud kemudahan bagi tujuan menentukan ambang pendengaran pekerja;

“**risiko**” bermaksud kemungkinan terjadinya kemudaratan kepada pendengaran seseorang;

“**senyap**” bermaksud ketiadaan pendedahan kepada paras bunyi melebihi 80 dB(A);

“**tekanan bunyi**” bermaksud sesaran punca-min-kuasa dua dalam tekanan udara disebabkan oleh bunyi;

“**tempat kerja**” bermaksud premis tempat orang-orang bekerja atau premis yang digunakan untuk penyimpanan loji atau bahan;

“**ujian (atau pengujian) audiometrik**” bermaksud pengukuran paras ambang pendengaran seseorang dengan kaedah ujian ambang pengaliran udara nada tulen monoaural;

“**wakil pekerja**” bermaksud seseorang yang dilantik untuk mewakili kumpulan pekerja berhubung dengan hal ehwal keselamatan dan kesihatan;

“**zon perlindungan pendengaran**” bermaksud kawasan di mana pekerja mungkin terdedah kepada Had Pendedahan Bising sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019;



## 4. PRINSIP AM

### 4.1. Strategi

- 4.1.1. Pendekatan paling berkesan bagi mengawal pendedahan bising adalah melalui pengurangan bising pada punca.
- 4.1.2. Pendekatan komprehensif yang terdiri daripada pengenalanpastian risiko, reka bentuk semula kelengkapan dan kerja, latihan dan pendidikan hendaklah digunakan untuk menguruskan risiko ONRHD dan kesan kesihatan yang lain berkaitan bising.

### 4.2. Perundingan

- 4.2.1. Perundingan dan kerjasama antara majikan dengan pekerja berkaitan dengan pendedahan bising pekerjaan dan kesannya kepada pendengaran pekerja adalah penting dalam memastikan keberkesanan pelaksanaan ICOP ini.
- 4.2.2. Jawatankuasa keselamatan dan kesihatan atau wakil pekerja hendaklah menyemak semua proses sedia ada yang melibatkan pendedahan kepada bising berlebihan, dan mengambil bahagian dalam pembangunan program rekabentuk semula kelengkapan dan kerja yang sistematik. Pengenalan kepada apa-apa perubahan di tempat kerja atau pada cara kerja hanya boleh dilaksanakan setelah berunding dengan pekerja.

### 4.3. Peruntukan maklumat

- 4.3.1. Maklumat hendaklah disediakan kepada pekerja, dengan mengambil kira tahap kefahaman, latar belakang pendidikan dan kefasihan bahasa.

### 4.4. Tanggungjawab majikan

- 4.4.1. Majikan bertanggungjawab untuk memastikan persekitaran kerja selamat disediakan, serta amalan kerja selamat dilaksanakan dan disenggara. Majikan hendaklah memastikan bahawa:
  - (a) keperluan perundangan dipatuhi;
  - (b) pelan kawalan bising dan program tindakan dibangunkan;
  - (c) semua peringkat pengurusan dan pekerja sedar akan langkah-langkah kawalan untuk mengurangkan pendedahan kepada bising;
  - (d) semua pekerja bekerjasama dalam melaksanakan amalan kerja selamat yang dipersetujui;
  - (e) maklumat tentang bising, risiko pendedahan bising dan langkah-langkah kawalan disebarkan dengan cara yang bersesuaian dengan tempat kerja;
  - (f) pelaksanaan program perlindungan pendengaran diri yang komprehensif, termasuk pemilihan pelindung pendengaran diri (PHP), dan arahan penggunaan dan penyenggaraan yang betul kepada pekerja; dan

(g) pekerja mendapat latihan dan pendidikan yang bersesuaian apabila diperlukan.

4.4.2. Majikan hendaklah mengiktiraf peranan pentadbir pemuliharaan pendengaran (HCA) dalam pengurusan bising dan perlindungan pendengaran di tempat kerja.

4.4.3. Penyelia atau wakil jawatankuasa keselamatan dan kesihatan hendaklah mempunyai hubungan yang rapat dengan pekerja lain.

#### **4.5. Tanggungjawab pekerja**

4.5.1. Pekerja hendaklah mematuhi semua keperluan perundangan dan prosedur tempat kerja serta bekerjasama, setakat yang praktik, dalam semua aktiviti yang mempunyai objektif perlindungan pendengaran di tempat kerja dan pencegahan terhadap ONRHD.

#### **4.6. Kewajipan pereka bentuk, pengilang, pengimport dan pembekal loji untuk kegunaan di tempat kerja**

4.6.1. Pereka bentuk, pengilang, pengimport dan pembekal hendaklah memastikan loji direka bentuk dan dibina supaya penghasilan bising adalah serendah yang praktik apabila dipasang dan digunakan dengan betul. Sekiranya perlu, kerja penyelidikan dan pembangunan hendaklah dilaksanakan untuk mengurangkan penghasilan bising.

## 5. PROGRAM PEMULIHARAAN PENDENGARAN

### 5.1. Prinsip

- 5.1.1. Majikan hendaklah melindungi pekerja yang terdedah kepada bising berlebihan yang memudaratkan kesihatan. Setiap tempat kerja hendaklah melaksanakan program pemuliharaan pendengaran (HCP) yang komprehensif untuk mencegah ONRHD di kalangan pekerja sepanjang hayat kerja mereka. Majikan hendaklah memastikan penglibatan pekerja dengan memberi keutamaan yang tinggi terhadap HCP yang dilaksanakan di tempat kerja.
- 5.1.2. HCP yang berkesan boleh mencegah atau meminimumkan bahaya bising dan mencegah ONRHD. Komitmen penuh daripada pihak pengurusan dan penglibatan aktif pekerja adalah kritikal bagi menjayakan HCP.
- 5.1.3. Majikan hendaklah melantik HCA untuk membantu majikan mengurus, membuat keputusan, membetulkan kekurangan dan menguatkuasakan tindakan yang sewajarnya dalam melaksanakan HCP, termasuk tetapi tidak terhad kepada perkara-perkara seperti dasar, prosedur, penaksiran risiko bising, ujian audiometrik, latihan, kawalan bising, penyimpanan rekod dan semakan program.
- 5.1.4. HCP hendaklah disemak setahun sekali bagi memastikan keberkesanannya.

### 5.2. Objektif program pemuliharaan pendengaran

- 5.2.1. Objektif HCP adalah untuk meminimumkan risiko yang berkaitan dengan pendedahan bising berlebihan dan untuk mencegah ONRHD dengan:
  - (a) Mengenal pasti bahaya bising dan menilai risiko yang terlibat;
  - (b) Melaksanakan langkah-langkah pengurangan bising, seperti kawalan kejuruteraan dan kawalan pentadbiran;
  - (c) Menyediakan pelindung pendengaran diri (PHP) yang bersesuaian dan memastikan penggunaan PHP dengan cara yang betul oleh mereka yang terdedah kepada bising berlebihan;
  - (d) Melatih dan mendidik orang yang terlibat dengan HCP untuk meningkatkan kesedaran mereka tentang bahaya bising;
  - (e) Mengendalikan pemeriksaan ujian audiometrik untuk mengesan ONRHD;
  - (f) Menyimpan rekod berkaitan langkah-langkah yang telah diambil bagi melindungi pekerja daripada bahaya bising; dan
  - (g) Menilai HCP untuk menentukan keberkesanannya dan mengenal pasti aspek-aspek yang perlu ditambahbaik.
- 5.2.2. HCP yang berkesan boleh menghapuskan atau meminimumkan bahaya bising. Komitmen daripada pihak pengurusan dan penglibatan aktif pekerja adalah kritikal bagi menjayakan HCP. Oleh itu, pihak pengurusan hendaklah mengambil langkah-langkah yang sewajarnya untuk menggalakkan penglibatan pekerja dalam pembangunan dan pelaksanaan HCP.

### 5.3. Komponen program pemuliharaan pendengaran

Terdapat lima (5) komponen HCP yang terdiri daripada:

- (a) Penaksiran risiko bising;
- (b) Langkah-langkah pengurangan bising;  
Langkah-langkah pengurangan bising yang akan dilaksanakan di tempat kerja adalah berdasarkan kepada keputusan penaksiran risiko bising dan hendaklah merangkumi:
  - (i) Kawalan kejuruteraan;
  - (ii) Kawalan pentadbiran; dan
  - (iii) Pelindung pendengaran diri (PHP).
- (c) Pengujian audiometrik;
- (d) Maklumat, arahan dan latihan; dan
- (e) Penyimpanan rekod.

## 6. PENGENALPASTIAN BISING BERLEBIHAN

- 6.1. Pengenalpastian bising berlebihan di tempat kerja membolehkan majikan mengenal pasti pekerja yang mungkin terdedah kepada bising berlebihan supaya pendedahan mereka dapat ditaksir.
- 6.2. Pengenalpastian bising berlebihan hendaklah melibatkan pekerja yang terjejas dan mereka yang memahami kerja, operasi atau proses tersebut serta mempunyai pengetahuan tentang situasi kerja tersebut.
- 6.3. Majikan perlu menjalankan pengenalpastian bising berlebihan bagi setiap kawasan di tempat kerja mengikut jenis aktiviti/proses kerja dengan menggunakan senarai semak yang disediakan di **Lampiran 1**.
- 6.4. Apabila bising berlebihan dikenalpasti wujud di tempat kerja sebagaimana yang ditentukan dalam perenggan 6.3., penaksiran risiko bising hendaklah dijalankan.
- 6.5. Majikan hendaklah mengenalpasti semula bising berlebihan jika terdapat perubahan pada jentera, kelengkapan, proses, kerja, langkah-langkah kawalan, operasi atau keadaan lain yang berkemungkinan menyebabkan mana-mana pekerja di tempat kerja akan terdedah kepada bising berlebihan. Jika keputusan pengenalpastian semula menunjukkan kemungkinan pendedahan kepada bising berlebihan, majikan hendaklah menjalankan penaksiran risiko bising.
- 6.6. Contoh perubahan yang dinyatakan dalam 6.5. adalah:
  - (a) pemasangan, pengubahsuaian atau penyingkiran jentera;
  - (b) perubahan dalam beban kerja atau keadaan operasi kelengkapan yang berkemungkinan menyebabkan perubahan besar dalam paras kebisingan;
  - (c) perubahan dalam struktur bangunan yang berkemungkinan menjejaskan paras kebisingan; atau
  - (d) pengubahsuaian aturan kerja yang menjejaskan tempoh masa kerja yang akan diluang oleh pekerja di tempat kerja yang bising.
- 6.7. Jika keputusan pengenalpastian menunjukkan tiada sebarang pendedahan kepada bising berlebihan, majikan hendaklah mengenalpasti semula bising berlebihan tidak lebih daripada satu tahun selepas tarikh pengenalpastian terdahulu.

## 7. PENAKSIRAN RISIKO BISING

### 7.1. Prinsip

- 7.1.1. Sekiranya pengenalpastian bising berlebihan menunjukkan adanya keperluan bagi menjalankan penaksiran risiko bising, majikan hendaklah melantik penaksir risiko bising (NRA) yang berdaftar dengan Ketua Pengarah dalam tempoh satu (1) bulan dari tarikh pengenalpastian bising berlebihan.
- 7.1.2. Objektif penaksiran risiko bising ini adalah untuk:
- (a) mengenal pasti semua pekerja yang berkemungkinan akan terdedah kepada bising berlebihan;
  - (b) mendapatkan maklumat tentang punca bising dan amalan kerja yang akan membantu dalam perumusan langkah-langkah baharu yang akan diambil untuk mengurangkan bising;
  - (c) menyemak keberkesanan langkah-langkah sedia ada yang diambil untuk mengurangkan pendedahan;
  - (d) membantu dalam pemilihan PHP yang sesuai;
  - (e) menanda sempadan zon perlindungan pendengaran; dan
  - (f) menentukan keperluan untuk membangunkan dan melaksanakan HCP.
- 7.1.3. Penaksiran risiko bising hendaklah dikaji
- (a) tidak lebih daripada lima (5) tahun dari tarikh penaksiran risiko bising terdahulu; atau
  - (b) jika diarahkan oleh Ketua Pengarah.

### 7.2. Kelengkapan pengukuran bising

- 7.2.1. Kelengkapan pengukuran bising hendaklah mematuhi standard yang ditetapkan oleh Suruhanjaya Elektroteknikal Antarabangsa (IEC).
- 7.2.2. Pematuhan kelengkapan pengukur bising terhadap keperluan IEC 61672, IEC 61252 dan standard lain yang berkaitan hendaklah ditentusahkan pada selang yang tidak melebihi 12 bulan oleh makmal yang ditauliah atau pengilang.
- 7.2.3. Meter paras bunyi (SLM) dan dosimeter bising.
- 7.2.3.1. Pengukuran hendaklah dibuat dengan SLM penyepaduan-pemurataan dan dosimeter bising.
  - 7.2.3.2. SLM termasuk mikrofon dan kabel yang berkaitan, hendaklah mematuhi keperluan IEC 61672, instrumentasi kelas 1 atau kelas 2.
  - 7.2.3.3. Dosimeter bising termasuk mikrofon dan kabel yang berkaitan, hendaklah mematuhi keperluan yang dinyatakan dalam IEC 61252.

7.2.4. Kalibrator paras bunyi

7.2.4.1. Kalibrator paras bunyi hendaklah mematuhi keperluan yang dinyatakan dalam IEC 60942, kelas 1.

7.2.4.2. Penentukuran lapangan hendaklah dilaksanakan sebelum dan selepas pemantauan dengan kalibrator paras bunyi di lokasi senyap seperti berikut:

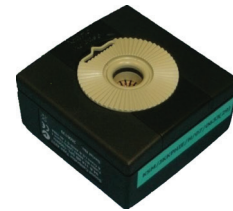
- (a) Pada permulaan setiap pemantauan bising, penentukuran lapangan dengan pelarasan sewajarnya hendaklah dilaksanakan;
- (b) Pada penghujung pemantauan bising, penentukuran lapangan hendaklah dilaksanakan tanpa pelarasan;
- (c) Jika bacaan pada mana-mana frekuensi di penghujung pemantauan bising berbeza daripada bacaan frekuensi di awal pemantauan sebanyak lebih daripada 0.5 dB, keputusan tersebut hendaklah ditolak; dan
- (d) NRA hendaklah merekodkan bacaan penentukuran lapangan bagi dosimeter bising dan SLM.



(a) meter paras bunyi



(b) dosimeter bising



(c) kalibrator paras bunyi

**Rajah 7.1:** Contoh kelengkapan pengukuran bising

**7.3. Metodologi bagi penaksiran risiko bising**

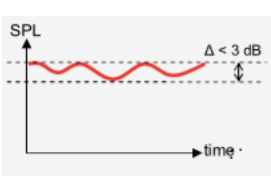
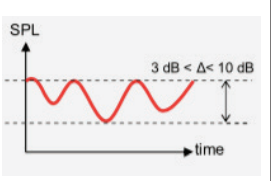
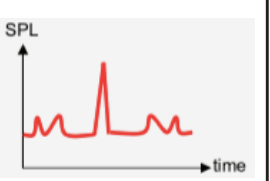
7.3.1. Penaksiran risiko bising terdiri daripada pemantauan kawasan dan pemantauan diri.

7.3.2. Pemonitoran kawasan

(a) Penentuan punca bising

- (i) Punca paras bising mesti dipantau dan direkodkan, termasuk bising yang dikeluarkan oleh mesin, terutamanya kebisingan di sektor pengilangan. Pengukuran paras punca bising dapat memastikan keutamaan bagi kawalan bising. Kebanyakan mesin yang bising menghasilkan jenis kebisingan seperti yang disenaraikan dalam **Jadual 7.1**.
- (ii) NRA hendaklah merekodkan paras bising menurut kaedah persampelan yang disarankan.
- (iii) Paras bising disaran diukur pada masa berbeza semasa tugas atau di kawasan berbeza yang mempunyai jenis jentera atau model yang serupa untuk memastikan variasi paras bising diperolehi.
- (iv) Sekiranya kaedah persampelan yang disarankan tidak dapat diikuti, NRA hendaklah mengesahkan kaedahnya dan justifikasi hendaklah dimasukkan dalam Laporan Penaksiran Risiko Bising.

**Jadual 7.1:** Jenis kebisingan

Jenis Bising	Bising Berterusan	Bising Turun Naik	Bising Impuls/impak
			
<b>Keterangan</b>	Paras bising agak stabil dan bacaan meter tidak turun naik lebih daripada 3 dB terhadap respons perlahan.	Paras bising tidak stabil dan bacaan meter berubah-ubah di dalam julat 3 hingga 10 dB terhadap respons perlahan.	Bising kuat mendadak yang amat berbeza daripada paras bising normal yang dialami di tempat kerja.
<b>Kaedah persampelan</b>	Pengukuran serta merta (spot), satu (1) meter dari jentera dan paras lantai (sekiranya boleh). Bagi setiap punca bising, sekurang-kurangnya tiga (3) ukuran hendaklah diambil dan keputusan purata direkodkan.		

(b) Pemetaan bising

- (i) Pemetaan bising adalah penting untuk memberi gambaran lokasi kerja dan paras pendedahan bising di atas pelan susun atur am tempat kerja.
- (ii) Penaksir Risiko Bising hendaklah mengukur paras tekanan bunyi purata dengan pengukuran spot bagi setiap jentera dan memasukkan ukuran tersebut dalam laporan akhir.
- (iii) Pemetaan bising boleh disediakan dengan menandai sempadan tempat kerja dalam bentuk zon warna seperti dalam **Jadual 7.2**.



**Jadual 7.2:** Zon warna pemetaan bising

Paras Tekanan Bunyi	Zon Warna
> 140 dB(A)	Ungu
> 115 dB(A)	
> 85 dB(A) hingga 115 dB(A)	Merah
> 82 dB(A) hingga 85 dB(A)	Kuning
≤ 82 dB(A)	Putih

7.3.3. Pemonitoran diri

- (a) Pemonitoran diri dilakukan untuk mengukur pendedahan pekerja terhadap bising sepanjang syif bekerja.
- (b) Tahap pendedahan bising hendaklah ditentukan dengan cara mengenal pasti pekerja yang terdedah atau mungkin terdedah kepada bising berlebihan. Setiap pekerja yang mungkin terdedah kepada bising berlebihan mesti dimasukkan ke dalam aktiviti penaksiran risiko bising. Ini dapat dicapai dengan mengumpulkan pekerja yang mempunyai pendedahan bising serupa (contohnya, melaksanakan tugas yang sama, mempunyai fungsi kerja yang serupa, atau bekerja di kawasan yang sama), ke dalam kumpulan pendedahan serupa (SEG).
- (c) SEG hendaklah ditentukan oleh NRA dengan rundingan bersama HCA, penyelia dan pekerja. SEG yang ditakrif dengan baik membantu meminimumkan kebolehubahan data pemonitoran pendedahan.
- (d) NRA hendaklah menyediakan justifikasi bagi pengklasifikasian setiap SEG dan memasukkan justifikasi tersebut dalam laporan penaksiran risiko bising.
- (e) Selepas SEG ditakrif, pekerja yang paling terdedah daripada setiap SEG harus dipilih untuk pemonitoran diri.
- (f) NRA hendaklah memastikan pekerja yang paling terdedah dalam setiap SEG dipilih berdasarkan kriteria pemilihan berikut:
  - (i) bekerja secara langsung dengan punca bising (alat, jentera, dll.);
  - (ii) bekerja berhampiran atau melalui kawasan bising; atau
  - (iii) bekerja di kawasan bising untuk jangka masa yang panjang.

- (g) Dosimeter mesti ditetapkan seperti yang berikut:
- (i) Paras Kriteria:  $L_c = 85 \text{ dB(A)}$ ;
  - (ii) Paras Ambang:  $L_t = 80 \text{ dB(A)}$ ;
  - (iii) Kadar Pertukaran:  $q = 3 \text{ dB}$ ;
  - (iv) Pemalar Masa = “Perlahan”; dan
  - (v) Paras Puncak =  $140 \text{ dB(C)}$
- (h) Mikrofon dosimeter hendaklah dilekapkan di atas bahu pada jarak sekurang-kurangnya 0.1 meter dari permukaan lubang telinga luar, di sisi telinga yang paling terdedah dan hendaklah kira-kira 0.04 meter di atas paras bahu. Mikrofon tersebut dan kabelnya hendaklah dipasang dengan cara di mana pengaruh mekanikal atau penutupan dengan kain tidak menjurus kepada bacaan yang salah.



**Rajah 7.2:** Kedudukan mikrofon

- (i) Apa-apa paras tekanan bunyi puncak yang direkodkan oleh dosimeter bising, yang tidak disahkan oleh pemerhatian, hendaklah disiasat dan diulas dalam laporan.
- (j) Pengukuran mestilah mencerminkan operasi normal proses kerja; dan mesti merangkumi semua jenis bising yang ada semasa operasi normal dalam keseluruhan syif kerja. Pengukuran mesti dijalankan bagi tempoh penuh waktu bekerja.
- (k) Pekerja hendaklah diperhatikan semasa pengukuran. Pada penghujung pengukuran kebisingan individu, kesahan pengukuran hendaklah diperiksa oleh NRA untuk mengenal pasti tugas dan kejadian berbeza yang dicatatkan oleh dosimeter.
- (l) Kesahan pengukuran hendaklah disemak dengan satu atau lebih tindakan yang berikut:
  - (i) Menemu duga penyelia dan pekerja;

- (i) Mengambil ukuran serta merta (spot) untuk menentusahkan paras yang diukur menggunakan dosimeter;
  - (ii) Pemeriksaan log dosimeter bising (sejarah masa) pada penghujung syif.
- (m) Punca-punca ketidakpastian perlu dipertimbangkan bagi mengurangkan pengaruhnya setakat yang mungkin. Ketidakpastian boleh disebabkan oleh ralat dan variasi semula jadi dalam situasi kerja.
- (n) Sumber utama ketidakpastian dalam keputusan adalah:
- (i) Variasi dalam kerja harian, keadaan operasi, ketidakpastian dalam persampelan, dan sebagainya;
  - (ii) Instrumentasi dan penentukuran;
  - (iii) Kedudukan mikrofon;
  - (iv) Faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan bunyi seperti angin, aliran udara atau impak ke atas mikrofon dan mikrofon bergesel dengan pakaian;
  - (v) Faktor dari sumber kebisingan bukan biasa, pertuturan, muzik (radio), amaran penggera dan tingkah laku bukan biasa.
- (o) Paras pendedahan bising harian bagi tempoh berkesan hari bekerja boleh dikira dengan menggunakan formula berikut:

$$L_{EX,8h} \text{ dB(A)} = L_{eqTe} + 10 \log \left( \frac{T_e}{T_0} \right)$$

Di mana;

$L_{eqTe}$  adalah paras tekanan bunyi berterusan setara berpemberat A bagi tempoh berkesan hari bekerja;

$T_e$  adalah tempoh berkesan hari bekerja;

$T_0$  adalah tempoh rujukan,  $T_0 = 8$  jam;

Dos bising diri harian boleh dihitung mengguna formula berikut:

$$\text{Dos} = 100 \times \frac{T_e}{8} \times 10^{\frac{L_{eq} - 85}{10}} \%$$

**Contoh :**

Jam bekerja:	10 jam
Rehat pagi:	20 minit
Rehat tengah hari:	45 minit
Rehat petang:	20 minit

Berdasarkan pemantauan yang dijalankan, pekerja terdedah kepada bising pada 87 dB(A) yang diukur dengan dosimeter. Tentukan tempoh berkesan bagi hari bekerja,  $T_e$  untuk setiap senario yang diberikan dan hitung paras pendedahan bising harian,  $L_{EX}$ , dan dos bising diri harian .

**Senario A**

Rehat pagi dan petang diluang di kawasan tempat kerja, sementara rehat tengah hari diluang di luar kawasan tempat kerja. Pengukuran tidak dijalankan semasa rehat tengah hari.

**Jawapan:**

Tempoh berkesan bagi hari bekerja  $T_e$  adalah 10 jam – 45 minit = 9.25 jam

$$L_{EX, 8h} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log (9.25/8) \text{ dB(A)} = 87.6 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Dos} = 100 \times (9.25/8) \times 10^{(87-85)/10} = 183.3\%$$

**Senario B**

Rehat pagi, tengahari dan petang diluang di kawasan tempat kerja. Tiada kawasan khas untuk makan tengah hari disediakan di tempat kerja. Pengukuran dijalankan semasa rehat tengah hari.

**Jawapan:**

Tempoh berkesan bagi hari bekerja  $T_e$  adalah 10 jam

$$L_{EX, 8h} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log (10/8) \text{ dB(A)} = 88 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Dos} = 100 \times (10/8) \times 10^{(87-85)/10} = 198.1\%$$

**Senario C**

Rehat pagi, tengahari dan petang diluang di kawasan tempat kerja. Pekerja makan tengah hari di kantin yang terletak di bangunan berlainan dan jauh dari pendedahan bising bahagian pengeluaran. Pengukuran tidak dijalankan semasa rehat tengah hari.

**Jawapan:**

Tempoh berkesan bagi hari bekerja  $T_e$  adalah 10 jam – 45 minit = 9.25 jam

$$L_{EX, 8h} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log (9.25/8) \text{ dB(A)} = 87.6 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Dos} = 100 \times (9.25/8) \times 10^{(87-85)/10} = 183.3\%$$

## 7.4. Penilaian risiko bising

- 7.4.1. Penilaian risiko bising dilakukan dengan membandingkan paras pendedahan bising harian dengan NEL seperti yang ditetapkan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019.
- 7.4.2. Proses menilai risiko bising dilakukan dengan membandingkan keputusan pemantauan diri dengan NEL seperti ditetapkan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019.
- 7.4.3. Penilaian risiko hendaklah mempertimbangkan proses alternatif, kelengkapan, atau kaedah kerja yang akan mengurangkan pendedahan bising atau tempoh pendedahan, serta amalan baik semasa atau standard bagi kawalan bising dalam industri.
- 7.4.4. Dapatan daripada penaksiran risiko bising hendaklah direkodkan.

## 7.5. Laporan penaksiran risiko bising

- 7.5.1. Kandungan laporan penaksiran risiko bising hendaklah merangkumi pengenalan, objektif, perihalan proses, instrumentasi, metodologi, keputusan, perbincangan, cadangan dan kesimpulan. Rujuk **Lampiran 2** tentang penulisan laporan penaksiran risiko bising.
- 7.5.2. Laporan penaksiran risiko bising hendaklah disimpan di premis atau berhampiran dengan premis di mana laporan tersebut terpakai. Sekiranya ini tidak dapat dipraktikkan, sebagai contoh, seperti kerja pembinaan, laporan tersebut hendaklah dipastikan boleh diperolehi di pejabat yang ditetapkan. Laporan penaksiran risiko bising hendaklah mudah diperolehi oleh pihak pengurusan, jawatankuasa keselamatan dan kesihatan serta pihak berkuasa yang berkaitan.

## 8. PENGURANGAN BISING BERLEBIHAN

### 8.1. Prinsip

- 8.1.1. Terdapat pelbagai cara untuk mengurangkan bising yang mungkin berbeza di satu tempat kerja berbanding yang lain. Tidak ada satu teknik atau penyelesaian standard yang sesuai bagi setiap situasi.
- 8.1.2. Kefahaman yang baik tentang operasi loji dan proses kerja adalah perlu untuk menentukan kaedah menghapuskan, mengurangkan atau mengawal bising yang paling efektif.
- 8.1.3. Majikan haruslah melakukan satu penilaian sama ada sesuatu langkah adalah praktik untuk mengurangkan bising berlebihan melalui cara kawalan kejuruteraan atau kawalan pentadbiran dan menyediakan satu laporan justifikasi. Laporan tersebut harus mempertimbangkan faktor-faktor berikut:
  - (a) skala masalah bunyi dan kesannya terhadap perniagaan (termasuk pekerja);
  - (b) kos dan usaha yang diperlukan untuk mengurangkan pendedahan bunyi;
  - (c) keberkesanan langkah kawalan yang dirancang; dan
  - (d) bilangan individu yang akan mendapat manfaat daripada langkah kawalan tersebut.

### 8.2. Kawalan kejuruteraan

- 8.2.1. Kawalan kejuruteraan adalah loji, proses atau peralatan yang meminimumkan pendedahan kepada bising berlebihan, mengurangkan tahap pendedahan atau mengehadkan kawasan pendedahan. Jenis kawalan kejuruteraan termasuk penyerapan, penebat, peredam, penyenyap dan penebat getaran.
- 8.2.2. Jenis langkah-langkah kawalan kejuruteraan yang akan dipasang harus dinilai berdasarkan kesesuaian kaedah, penggunaan dan keberkesanan, dan penyelenggaraan peralatan yang sesuai. Majikan hendaklah merujuk kepada pakar akustik atau pembekal kawalan bunyi jika perlu.

### 8.3. Kawalan pentadbiran

- 8.3.1. Kawalan pentadbiran adalah cara bagaimana kerja disusun untuk mengurangkan sama ada bilangan pekerja yang terdedah atau tempoh masa mereka terdedah kepada bising.
- 8.3.2. Kawalan pentadbiran harus digunakan apabila pendedahan bising tidak mungkin dapat dikurangkan melalui langkah kawalan bising kejuruteraan.
- 8.3.3. Beberapa langkah pentadbiran termasuklah:
  - (a) meningkatkan jarak antara sumber bunyi dan pekerja - semakin jauh sumber bunyi, semakin kurang kesan bising terhadap pekerja;
  - (b) mengatur jadual supaya tugas-tugas yang bising dilakukan apabila seberapa sedikit orang yang mungkin hadir;

- (c) meminimumkan bilangan individu yang bekerja di kawasan yang bising dengan memastikan individu berada di luar kawasan tersebut jika pekerjaan mereka tidak memerlukan mereka berada di sana;
- (d) menghadkan masa pekerja berada di kawasan yang bising dengan mereka bentuk kerja dan penggiliran kerja; atau
- (e) memberikan waktu rehat di kawasan yang jauh dari persekitaran kerja yang bising.

#### **8.4. Kawalan lain**

- 8.4.1. Sekiranya tidak praktikal untuk mengurangkan bising berlebihan dengan kawalan kejuruteraan atau kawalan pentadbiran, majikan hendaklah mengambil langkah-langkah berkesan yang lain termasuk pelindung pendengaran diri.

## 9. KAWALAN KEJURUTERAAN

### 9.1. Pelaksanaan kawalan kejuruteraan

- 9.1.1. Terdapat dua asas bagi langkah kawalan kejuruteraan untuk mengawal tahap bunyi:
- (a) kawalan kejuruteraan pada punca; dan
  - (b) kawalan kejuruteraan pada laluan penghantaran bunyi.
- 9.1.2. Cara paling berkesan untuk mengawal pendedahan bising adalah dengan melaksanakan kawalan kejuruteraan yang berkesan pada punca.
- 9.1.3. Sekiranya kelengkapan atau proses yang menjana kebisingan tidak dapat diganti atau diubah suai dengan kawalan kejuruteraan pada punca, kawalan kejuruteraan pada laluan penghantaran bunyi antara punca dan penerima, hendaklah dilaksanakan.

### 9.2. Loji dan tempat kerja baharu

- 9.2.1. Pembelian loji baharu, reka bentuk kawasan yang akan dibina dan susun atur tempat kerja yang baharu, secara amnya, akan memberi peluang untuk langkah kawalan kebisingan yang lebih efektif dari segi kos.
- 9.2.2. Tawaran tender untuk membekalkan loji baharu hendaklah menetapkan paras kebisingan maksimum yang boleh diterima yang bersesuaian dengan keadaan tempat kerja.
- 9.2.3. Jika loji dibeli terus tanpa tender, pembekal hendaklah menyediakan maklumat paras bising supaya pembeli dapat memilih loji yang mempunyai paras bising paling rendah.
- 9.2.4. Tempat kerja baharu dan tapak pemasangan loji baharu di tempat kerja sedia ada, hendaklah direka bentuk dan dibina untuk memastikan pendedahan kepada paras bising paling rendah yang dapat dipraktikkan.
- 9.2.5. Jika loji baharu berkemungkinan menyebabkan pekerja terdedah kepada bising berlebihan, maka ciri reka bentuk hendaklah menggabungkan langkah kawalan kejuruteraan yang berkesan untuk mengurangkan kebisingan kepada paras paling rendah yang dapat dipraktikkan.

### 9.3. Loji dan tempat kerja sedia ada

- 9.3.1. Setelah penaksiran bising dijalankan dan keperluan untuk mengurangkan pendedahan bising kepada pekerja ditetapkan, maka tindakan mengawal kebisingan boleh dilaksanakan. Keutamaan hendaklah diberi kepada punca yang mengeluarkan paras bising paling tinggi yang menjejaskan ramai pekerja.
- 9.3.2. Paras pendedahan bising hendaklah dikurangkan ke paras di bawah NEL yang ditetapkan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019.



9.3.3. Jentera yang mengeluarkan paras bunyi bising yang lebih rendah haruslah dipertimbangkan untuk digantikan jika jentera itu boleh didapati dan bersesuaian.

#### 9.4. Kawalan kejuruteraan pada punca

9.4.1. Kawalan kejuruteraan pada punca adalah kaedah yang utama bagi menghapuskan masalah pendedahan bising secara kekal yang disebabkan oleh jentera atau proses di tempat kerja. Oleh kerana semua jentera/proses yang mengeluarkan bunyi bising akan menghasilkan bising dan getaran, maka kawalan ke atas masalah bising tersebut mungkin memerlukan pengubahsuaian, reka bentuk semula atau penggantian loji.

9.4.2. Semasa mencari penyelesaian kepada masalah kebisingan, operasi jentera atau proses perlu difahami untuk mempertimbangkan kemungkinan kawalan bising pada punca. Langkah kawalan kejuruteraan kebisingan hendaklah disasarkan secara khusus pada jentera dan bahagiannya, atau kepada proses sebenar, termasuk sistem pengendalian bahan.

9.4.3. Penyelesaian kawalan bising yang boleh dilaksanakan ke atas mesin, adalah seperti di bawah:

- (a) Menghapuskan atau menggantikan jentera atau operasi kepada yang lebih senyap dengan kecekapan yang setara atau lebih baik;
- (b) Menggantikan jentera yang bising dengan memasang kelengkapan baharu yang direka bentuk untuk beroperasi pada paras bising yang lebih rendah;
- (c) Membetulkan punca kebisingan yang tertentu dengan melakukan perubahan kecil pada reka bentuk;
- (d) Penyenggaraan loji dan kelengkapan yang berkualiti tinggi hendaklah dilakukan untuk mematuhi Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019 dan mengurangkan paras bising yang paling rendah yang dapat dipraktikkan. Program penyenggaraan yang baik boleh mengurangkan paras bising yang disebabkan oleh gelas dan gear yang haus, pelinciran yang tidak cukup, bahagian jentera atau tali sawat yang longgar, bahagian berputar yang tidak seimbang dan kebocoran wap atau udara. Loji dan kelengkapan yang mengeluarkan paras bising berlebihan hendaklah dibaiki/diganti dengan segera;
- (e) Membetulkan elemen khusus jentera yang mengeluarkan bising melalui pendekatan punca setempat, bukannya mengambil keseluruhan jentera sebagai punca kebisingan;
- (f) Mengasingkan elemen kebisingan yang bukannya bahagian penting dalam jentera asas; dan
- (g) Mengasingkan bahagian jentera yang bergetar bagi mengurangkan bising daripada panel atau pengadang.

9.4.4. Selain perubahan kejuruteraan pada jentera dan bahagiannya, proses boleh diubah suai untuk mengurangkan bising. Maksud khusus pengubahsuaian termasuklah penggunaan proses yang sememangnya lebih senyap daripada alternatif lain.

- 9.4.5. Proses mengendalikan bahan, secara khususnya, juga boleh diubah suai bagi memastikan hentaman dan kejutan, semasa mengendalikan dan mengangkat bahan, dapat diminimumkan seberapa yang boleh.

## **9.5. Kawalan kejuruteraan pada laluan penghantaran**

- 9.5.1. Kawalan kejuruteraan pada laluan penghantaran bising termasuklah mengasingkan objek yang mengeluarkan bunyi bising ke dalam kurungan, atau meletakkannya di dalam bilik atau bangunan jauh dari pekerja, dan menangani kawasan itu, secara akustik, untuk mengurangkan bising ke paras bising paling rendah yang dapat dipraktikkan.
- 9.5.2. Secara alternatif, melindungi pekerja mungkin lebih baik daripada mengurung punca bising. Dalam kes ini, reka bentuk bilik kalis bunyi atau kurungan pengurang-bunyi kepada pekerja hendaklah mengikut prinsip yang sama.
- 9.5.3. Prinsip yang perlu diberi perhatian semasa menjalankan kawalan kejuruteraan pada laluan penghantaran bising disenaraikan di bawah:
- (a) Jarak adalah penyelesaian paling murah, tetapi ia mungkin tidak berkesan dalam keadaan bergema;
  - (b) Mendirikan pengadang bising di antara punca bising dengan penerima; dalam sesetengah keadaan pengadang separa boleh digunakan. Bagi kawasan mempunyai siling hiasan, perhatian hendaklah diberikan untuk memastikan dinding pembahagi mengunjur ke siling sebenar dan semua ruang udara pada dinding ditutup dan kedap udara;
  - (c) Sebaik sahaja pengadang akustik dibina, pengendalian seterusnya, seperti menambah bahan penyerap pada permukaan yang menghadap punca bising, mungkin diperlukan;
  - (d) Dinding dan kurungan jentera mestilah direka bentuk untuk meminimumkan resonans yang akan menghantar tenaga akustik pada frekuensi resonan ke kawasan yang dilindungi; dan
  - (e) Mengurangkan, seboleh mungkin, penggemaan bilik di mana bunyi bising terhasil dengan menggunakan bahan penyerap secara akustik.

## **9.6. Pemeriksaan dan penyenggaraan kawalan kejuruteraan**

- 9.6.1. Satu sistem hendaklah diwujudkan untuk memastikan pemeriksaan dan penyenggaraan lekapan getaran, penyerap hentaman, gasket, pengedap, penyenyap, pengadang, bahan penyerap dan kelengkapan lain yang digunakan untuk mengawal kebisingan.

## 10. KAWALAN PENTADBIRAN

### 10.1. Pelaksanaan kawalan pentadbiran

- 10.1.1. Kawalan pentadbiran ditakrifkan sebagai kaedah atau pendekatan pentadbiran yang mengurangkan pendedahan pekerja kepada bising. Ia harus digunakan apabila kawalan kejuruteraan tidak dapat dipraktikkan untuk mematuhi NEL yang ditetapkan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019.
- 10.1.2. Langkah ini mungkin termasuk penggiliran kerja, jarak dan penjadualan kerja bagi mengurangkan seramai mungkin pekerja terdedah kepada operasi yang bising, atau menyediakan kawasan yang senyap untuk waktu rehat bagi pekerja yang terdedah kepada kerja yang bising.

### 10.2. Penggiliran kerja

- 10.2.1. Analisis masa/pendedahan perlu dilengkapkan sekiranya penggiliran kerja dilaksanakan untuk mengurangkan pendedahan pekerja kepada bising. Analisis ini akan menentukan jumlah tempoh dibenarkan bagi setiap pekerja untuk tugas tertentu, dan waktu penggiliran kerja hendaklah dilakukan bagi sesuatu syif. Ianya bermaksud menghadkan masa pekerja di kawasan bising dengan memindahkan mereka ke kawasan kerja yang senyap sebelum paras pendedahan bising harian melebihi had yang dibenarkan. Had tempoh pendedahan harian adalah seperti dalam **Jadual 10.1**.

### 10.3. Jarak

- 10.3.1. Mengawal pendedahan bising dengan jarak selalunya merupakan kawalan pentadbiran yang berkesan, mudah dan tidak mahal. Secara khususnya, bagi setiap gandaan jarak di antara sumber bising dengan pekerja, bising dikurangkan sebanyak 6 dB.

$$SPL_2 = SPL_1 - 20 \log \left( \frac{R_2}{R_1} \right)$$

Di mana;

SPL<sub>1</sub> : Paras Tekanan Bunyi pada jarak 1

SPL<sub>2</sub> : Paras Tekanan Bunyi pada jarak 2

R<sub>1</sub> : jarak 1 dari punca bising

R<sub>2</sub> : jarak 2 dari punca bising

**Jadual 10.1:** Had tempoh pendedahan harian

Paras Bising dB(A)	Had Tempoh Pendedahan Harian
82	16 jam
83	12 jam 42 min
84	10 jam 5 min
85	8 jam
86	6 jam 21 min
87	5 jam 2 min
88	4 jam
89	3 jam 10 min
90	2 jam 31 min
91	2 jam
92	1 jam 35 min
93	1 jam 16 min
94	1 jam
95	48 min
96	38 min
97	30 min
98	24 min
99	19 min
100	15 min
101	12 min
102	9 min
103	7 min 30 saat
104	6 min
105	5 min
106	3 min 45 saat
107	3 min
108	2 min 22 saat
109	1 min 30 saat
110	1 min 3 saat
111	1 min 11 saat
112	56 saat
113	45 saat
114	35 saat
115	28 saat

#### **10.4. Penjadualan kerja**

10.4.1. Menyusun jadual supaya mesin yang bising beroperasi ketika syif tidak ramai pekerja.

#### **10.5. Kawasan senyap**

10.5.1. Kawasan senyap juga boleh disediakan, di mana pekerja boleh mendapat waktu bebas daripada bising pekerjaan. Kawasan yang digunakan untuk waktu rehat dan makan hendaklah ditempatkan jauh daripada kawasan bising.

## 11. PERLINDUNGAN PENDENGARAN

### 11.1. Pelindung pendengaran diri

- 11.1.1. Majikan hendaklah membekalkan pelindung pendengaran diri (PHP) yang efektif untuk dipakai oleh pekerja, apabila kawalan kejuruteraan dan pentadbiran tidak dapat mengurangkan pendedahan kepada bising di bawah NEL yang ditetapkan dalam Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019.
- 11.1.2. PHP tidak boleh digunakan sekiranya kawalan kejuruteraan atau pentadbiran adalah praktikal untuk dilaksanakan. Pemakaian PHP adalah sebagai langkah kawalan interim sehingga kawalan bising dapat dicapai melalui kaedah kejuruteraan atau pentadbiran.
- 11.1.3. Menanggalkan PHP walaupun untuk tempoh yang singkat boleh mengurangkan keberkesanannya dengan ketara, dan mengakibatkan perlindungan yang tidak mencukupi. Sekiranya terdapat keperluan untuk menanggalkan PHP, ia hendaklah dilakukan di kawasan di bawah 80 dB(A), dan hendaklah dimasukkan di dalam program PHP.

### 11.2. Pemilihan pelindung pendengaran diri

- 11.2.1. Majikan hendaklah membekalkan PHP yang diluluskan oleh Ketua Pengarah.
- 11.2.2. Majikan hendaklah memastikan pembekal menyediakan maklumat lengkap tentang nilai pengecilan, dan maklumat tersebut boleh diperolehi oleh pekerja dan HCA. Majikan hendaklah memastikan PHP dapat memberikan perlindungan secukupnya dan berkesan kepada pekerja.

Kriteria yang berikut hendaklah dipertimbangkan semasa memilih PHP:

- (a) Paras pendedahan bising pekerja;
- (b) Keupayaan mendengar pekerja;
- (c) Penggunaan kelengkapan pelindung diri yang lain;
- (d) Suhu dan iklim;
- (e) Keperluan komunikasi bagi pekerja; dan
- (f) Kekangan fizikal pekerja atau aktiviti kerja.

11.2.4. Pengiraan anggaran pendedahan berdasarkan kadar pengurangan bising (NRR) adalah diberikan seperti berikut:

- (a) Bagi **perlindungan tunggal** (hanya palam atau penyumbat telinga digunakan), gunakan formula berikut:

$$NRR_{\text{sebenar}}, dB(A) = \frac{(NRR-7)}{2}$$

$$\text{Anggaran pendedahan}, dB(A) = L_{EX,8h} - \left[ \frac{(NRR-7)}{2} \right]$$

Di mana;

$L_{EX,8h}$  ialah paras pendedahan bising harian;

2 adalah faktor nyah-kadaran (untuk mengurangkan kadaran peranti, terutamanya disebabkan oleh kemerosotan keberkesanan atau kualiti)

**Contoh:**

Seorang pekerja terdedah kepada paras pendedahan bising harian,  $L_{EX,8h} = 90$  dB(A) dan diberi penyumbat telinga dengan  $NRR = 37$  dB. Kira  $NRR_{\text{sebenar}}$  dan anggaran pendedahan bising baharu selepas memakai PHP.

**Jawapan:**

$$NRR_{\text{sebenar}} = \frac{(37 - 7)}{2} = 15 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Anggaran pendedahan}, dB(A) = 90 \text{ dB(A)} - 15 \text{ dB(A)} = 75 \text{ dB(A)}$$

- (b) Untuk **dwi perlindungan** (palam dan penyumbat telinga digunakan serentak), gunakan formula berikut:

$$\text{Anggaran pendedahan}, dB(A) = L_{EX,8h} - \left[ \frac{(NRR_h-7)}{2} + 5 \right]$$

Di mana;

- (i)  $NRR_h$  ialah NRR untuk pelindung yang lebih tinggi
- (ii)  $L_{EX,8h}$  ialah paras pendedahan bising harian

**Contoh:**

Diberi:  $L_{EX,8h} = 110$  dB (A)

NRR penyumbat telinga = 29 dB

NRR palam telinga = 25 dB

Kira anggaran pendedahan

**Jawapan:**

$$\text{Anggaran pendedahan, dB(A)} = 110 - \left[ \frac{(29 - 7)}{2} + 5 \right] = 94 \text{ dB(A)}$$

Majikan boleh menggunakan kaedah lain yang diiktiraf untuk mengira kadar pengurangan bising seperti Single Number Rating (SNR), Sound Level Conversion (SLC<sub>80</sub>).

- 11.2.5. Kesesuaian penggunaan dalam jenis persekitaran kerja dan kerja yang terlibat hendaklah mempertimbangkan keselesaan, berat dan daya kaput PHP:

Sebagai contoh, penyumbat telinga sukar digunakan secara higienik semasa melaksanakan kerja yang memerlukan pekerja memasukkan penyumbat telinga dengan tangan yang kotor. Bagi kerja sedemikian, palam telinga lebih sesuai. Sebaliknya, palam telinga agak kurang selesa dalam persekitaran yang panas, atau mungkin menimbulkan kesukaran kepada pemakai untuk memasuki ruang tertutup, atau memakai topi keselamatan.

- 11.2.6. Penyesuaian individu hendaklah diperiksa sekiranya pekerja memakai aksesori lain yang mungkin menjejaskan prestasi PHP.

Contohnya, pekerja yang memakai cermin mata dan dikehendaki memakai palam telinga memerlukan penyesuaian individu. Penyumbat telinga pakai buang tidak memerlukan penyesuaian individu, tetapi keupayaan bahan untuk disesuaikan dengan saluran telinga pengguna hendaklah diambil kira.

- 11.2.7. Keselamatan pemakai dan pekerja lain hendaklah dipertimbang semasa pemilihan PHP.

Contohnya, penggunaan PHP hendaklah bersesuaian dengan apa-apa kelengkapan pelindung diri lain yang mungkin diperlukan, seperti topi keselamatan atau kelengkapan pelindung pernafasan. Pemakaian PHP hendaklah tidak menghalang bunyi amaran seperti penggera kecemasan. Pemakaian PHP mungkin menyukarkan pekerja mendengar bunyi jika mereka telah kehilangan pendengaran. Kes seumpama ini mungkin memerlukan perhatian khusus.

**11.3. Pemeriksaan dan penyenggaraan**

- 11.3.1. Majikan hendaklah memastikan PHP sentiasa diperiksa, disenggara dan sedia digunakan.



- 11.3.2. Pekerja juga hendaklah memeriksa PHP secara berkala untuk mengesan dan melaporkan kerosakan atau kemerosotan.
- 11.3.3. Ruang yang bersih hendaklah disediakan bagi menyimpan PHP apabila tidak digunakan.

#### **11.4. Latihan tentang pelindung pendengaran diri**

- 11.4.1. Majikan hendaklah memberikan maklumat dan latihan kepada pekerja tentang penggunaan, pemakaian, penjagaan dan penyenggaraan pelindung pendengaran sekurang-kurangnya sekali setahun.

#### **11.5. Zon perlindungan pendengaran**

- 11.5.1. Berdasarkan kepada pemetaan bising, kawasan di mana pekerja yang mungkin terdedah kepada paras bising melebihi NEL hendaklah ditandakan sebagai 'ZON PERLINDUNGAN PENDENGARAN', dan setakat yang praktik, sempadannya hendaklah ditandakan dengan jelas serta dikenalpasti dengan tanda amaran yang sesuai. Sesiapa pun tidak dibenarkan memasuki zon perlindungan pendengaran semasa operasi biasa, kecuali dengan memakai PHP yang sesuai.
- 11.5.2. Perkiraan lain hendaklah dibuat untuk memastikan pekerja dan orang lain selain pekerja dapat mengenal pasti keadaan yang memerlukan pemakaian PHP apabila peletakan papan tanda tidak dapat dipraktikkan. Antara kaedah pelaksanaannya termasuklah, tetapi tidak terhad kepada:
  - (a) meletakkan notis amaran yang dapat dilihat dengan jelas pada alat dan kelengkapan yang menyatakan bahawa PHP mestilah dipakai semasa mengendalikannya;
  - (b) menyediakan arahan bertulis dan lisan tentang kaedah mengenal pasti keadaan yang memerlukan pemakaian PHP; dan
  - (c) menyelia zon perlindungan pendengaran yang dikenal pasti dengan berkesan.

## 12. MAKLUMAT, ARAHAN DAN LATIHAN

Pekerja yang terdedah kepada bising berlebihan hendaklah diberikan maklumat, arahan dan latihan supaya mereka memahami tanggungjawab mereka dan risiko akibat pendedahan bising tersebut. Maklumat, arahan dan program latihan hendaklah dikemas kini selaras dengan perubahan terhadap langkah kawalan dan proses kerja.

### 12.1. Maklumat

12.1.1. Majikan hendaklah memastikan pekerjaanya yang terdedah kepada bising berlebihan diberi maklumat berkaitan:

- (a) kesan kepada kesihatan akibat pendedahan kepada bising berlebihan;
- (b) keburukan sosial yang disebabkan oleh ONRHD;
- (c) pelan dan program kawalan kebisingan di tempat kerja;
- (d) tanggungjawab majikan dan pekerja;
- (e) prosedur pelaporan kerosakan pada loji atau di tempat kerja yang mungkin boleh menyebabkan pendedahan kepada bising berlebihan dan tanda-tanda kerosakan pendengaran; dan
- (f) keputusan penaksiran risiko bising dan ujian audiometrik.

### 12.2. Arahan

12.2.1. Pekerja hendaklah mematuhi semua arahan yang diberi oleh majikan secara khusus, tetapi tidak terhad kepada perkara berikut:

- (a) bekerjasama dengan majikan dan HCA;
- (b) memakai dan menggunakan PHP dengan betul setiap masa; dan
- (c) mematuhi apa-apa arahan atau kawalan berkaitan risiko pendedahan bising.

### 12.3. Latihan

12.3.1. Majikan hendaklah menyediakan latihan kepada semua pekerja berkaitan perkara berikut:

- (a) Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019;
- (b) kesan terhadap pendengaran akibat pendedahan bising;
- (c) tujuan dan faedah HCP;
- (d) tujuan penggunaan PHP, kelebihan, kelemahan dan pengecilan (merujuk kepada NRR) pelbagai jenis PHP serta arahan dan maklumat mengenai pemilihan, penggunaan dan penjagaannya;

- (e) tujuan dan prosedur ujian audiometrik, termasuk arahan sebelum ujian;
  - (f) penjelasan tentang keputusan audiometrik dan langkah pencegahan; dan
  - (g) pelan dan program kawalan bising di tempat kerja.
- 12.3.2. Selain daripada sesi latihan, perbincangan berkaitan topik kesihatan pendengaran boleh juga dibincangkan dalam mesyuarat jawatankuasa keselamatan dan kesihatan atau mesyuarat pengurusan.
- 12.3.3. Latihan hendaklah dijalankan dalam bahasa yang boleh difahami oleh semua pekerja yang terdedah kepada bising berlebihan.
- 12.3.4. Kandungan latihan hendaklah disemak secara berkala bagi memastikan keberkesanan latihan.
- 12.3.5. Keberkesanan latihan boleh ditentukan melalui penggunaan PHP yang betul dan konsisten, kefahaman tentang bahaya pendedahan bising dan pengawalan serta pencegahannya.

#### **12.4. Kumpulan sasaran bagi latihan**

- 12.4.1. Keperluan setiap kumpulan sasaran adalah berbeza. Oleh itu, kandungan dan kaedah penyampaian latihan hendaklah disesuaikan bagi memenuhi keperluan khusus setiap kumpulan sasaran.
- 12.4.2. Adalah disyorkan bahawa latihan bukan sahaja disasarkan kepada pekerja yang terdedah kepada bising berlebihan, tetapi juga kepada setiap pekerja yang terdedah kepada bising atau terlibat dalam pengurusan risiko pendedahan bising di tempat kerja, termasuklah:
- (a) pekerja, pengurus dan penyelia;
  - (b) ahli jawatankuasa keselamatan dan kesihatan;
  - (c) semua kakitangan yang bertanggungjawab ke atas pembelian loji, kelengkapan kawalan kebisingan dan PHP; dan
  - (d) semua kakitangan yang bertanggungjawab mereka bentuk pelan kawasan kerja.

## 13. PENGUJIAN AUDIOMETRIK

### 13.1. Prinsip

- 13.1.1. Pendengaran pekerja yang terdedah kepada kebisingan boleh dipantau melalui pemeriksaan audiometrik berkala. Pemeriksaan ini bukanlah mekanisme pencegahan tetapi ianya hanya relevan jika HCP dijalankan secara menyeluruh. Perubahan pada paras pendengaran dalam sesuatu tempoh yang diketahui melalui pemeriksaan audiometrik hendaklah disiasat secara terperinci untuk mengetahui punca penyebabnya dan keperluan untuk tindakan penambahbaikan.
- 13.1.2. Program pengujian audiometrik hendaklah dijalankan bagi mana-mana pekerja yang terdedah kepada NEL.
- 13.1.3. Majikan hendaklah menjalankan pengujian audiometrik tanpa apa-apa kos kepada pekerja.
- 13.1.4. Carta alir bagi pengujian audiometrik ini diringkaskan dalam **Lampiran 3**.

### 13.2. Pengujian

- 13.2.1. Semua pengujian audiometrik hendaklah dilakukan oleh juruteknik audiometrik terlatih di pusat ujian audiometrik yang diluluskan.
- 13.2.2. Juruteknik audiometrik hendaklah menjalankan soal selidik penyaringan untuk mengenalpasti faktor-faktor lain yang boleh menjejaskan keputusan ujian dan tahap kesihatan pekerja bagi menjalani ujian tersebut. Soal selidik ini dijalankan sebelum ujian audiometrik dilakukan dan seperti dalam **Lampiran 4**.
- 13.2.3. Majikan hendaklah memastikan sebelum ujian audiometrik dijalankan, pekerja hendaklah berada dalam tempoh senyap iaitu tidak boleh terdedah kepada paras bunyi melebihi 80 dB(A) untuk tempoh masa sekurang-kurangnya 14 jam tanpa memakai PHP.
- 13.2.4. Pengujian audiometrik hendaklah diulangi setiap tahun.
- 13.2.5. Ujian audiometrik hendaklah bernada tulen, konduksi udara, dengan frekuensi ujian merangkumi 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 dan 8000 Hz diambil secara berasingan untuk setiap telinga.
- 13.2.6. Pengujian audiometrik hendaklah merangkumi audiogram garis pangkal yang sah bagi semua pekerja yang terdedah kepada NEL.
- 13.2.7. Audiogram garis pangkal hendaklah dijalankan dalam tempoh tiga (3) bulan dari tarikh pekerja tersebut mula bekerja dengan pendedahan kepada NEL.
- 13.2.8. Majikan hendaklah menyediakan audiogram garis pangkal pekerjaanya bagi setiap pengujian audiometrik tahunan untuk rujukan Doktor Kesihatan Pekerjaan (OHD).
- 13.2.9. Majikan hendaklah menyediakan maklumat pemantauan diri pendedahan bising pekerjaanya di tempat kerja kepada pusat ujian audiometrik untuk mengenalpasti hubungan gangguan pendengaran dengan pekerjaan.

### 13.3. Laporan audiometrik

- 13.3.1. Laporan audiometrik haruslah mengandungi butir-butir peribadi pekerja dan pekerjaan, tarikh ujian, tahap pendedahan bising pekerja, sejarah perubatan dan hobi yang berkaitan, audiogram, tafsiran, laporan pemeriksaan perubatan dan cadangan yang diperlukan.
- 13.3.2. Semua audiogram hendaklah ditafsir oleh OHD. Nota panduan bagi ONRHD diberikan di **Lampiran 5**.
- 13.3.3. Pusat ujian audiometrik hendaklah mengemukakan laporan audiometrik kepada majikan dalam tempoh 30 hari dari tarikh pengujian. Laporan tersebut hendaklah juga merangkumi keperluan majikan untuk menguji semula pekerja yang mempunyai anjakan ambang standard (STS) sementara.
- 13.3.4. Apabila menerima pemberitahuan STS sementara, majikan hendaklah:
  - (a) melaksanakan tindakan yang sewajarnya untuk melindungi pendengaran pekerja daripada terus merosot dengan memastikan pekerja itu berada dalam keadaan senyap tanpa memakai PHP sekurang-kurangnya 14 jam sebelum pengujian semula;
  - (b) menguji semula pekerja dalam tempoh tiga (3) bulan selepas ujian audiometrik terdahulu dijalankan.
- 13.3.5. Jika pekerja mempunyai audiogram normal, majikan hendaklah:
  - (a) memaklumkan pekerja tentang keadaannya dalam tempoh 21 hari selepas menerima keputusan; dan
  - (b) meneruskan program pengujian audiometrik tahunan.
- 13.3.6. Jika pekerja mengalami kecacatan pendengaran, kehilangan pendengaran atau STS kekal, majikan hendaklah:
  - (a) memaklumkan pekerja tentang keadaannya dalam tempoh 21 hari selepas menerima keputusan;
  - (b) menyediakan PHP kepada pekerja, jika belum disediakan; dan
  - (c) memadankan semula dan melatih semula pekerja dalam penggunaan PHP.
- 13.3.7. Audiogram garis pangkal hendaklah digantikan dengan audiogram tahunan atau ujian ulangan jika audiogram tahunan atau ujian ulangan menunjukkan:
  - (a) STS kekal; atau
  - (b) ambang pendengaran yang bertambah baik berbanding dengan audiogram garis pangkal pada dua (2) atau lebih ulangan ujian.
- 13.3.8. Ringkasan semua laporan audiometrik (garis pangkal, tahunan dan ujian ulangan) bagi setiap tahun kalendar hendaklah dihantar kepada Ketua Pengarah oleh pusat ujian audiometrik tidak lewat daripada 31 Januari tahun yang berikutnya. Ringkasan ini hendaklah mengandungi maklumat berikut:
  - (a) nombor rujukan laporan;
  - (b) tarikh pengujian audiometrik;

- (c) nama tempat kerja;
- (d) jumlah pekerja yang diuji;
- (e) nama dan butiran pekerja;
- (f) jumlah pekerja dengan keputusan audiometrik normal;
- (g) jumlah pekerja dengan kecacatan pendengaran;
- (h) jumlah pekerja dengan NIHL;
- (i) jumlah pekerja dengan STS sementara;
- (j) jumlah pekerja dengan STS kekal;
- (k) jumlah pekerja dengan keputusan audiometrik yang lain; dan
- (l) lain-lain maklumat yang diperlukan oleh Ketua Pengarah.

#### 13.4. Pemeriksaan dan rujukan perubatan

- 13.4.1. OHD yang bertugas hendaklah menjalankan pemeriksaan perubatan kepada pekerja yang didapati mempunyai audiogram abnormal. Tafsiran audiogram dan pemeriksaan perubatan pekerja itu hendaklah dijalankan oleh OHD yang sama.
- 13.4.2. Majikan hendaklah memastikan pekerjanya yang mempunyai audiogram abnormal menjalani pemeriksaan perubatan dengan segera selepas menerima tafsiran audiogram dari OHD.
- 13.4.3. Pemeriksaan perubatan hendaklah merangkumi sejarah perubatan pekerja, pemeriksaan fizikal dan siasatan berkaitan yang lain untuk mendiagnosis atau mengetepikan gangguan pendengaran pekerjaan atau bukan pekerjaan sebagaimana ditunjukkan dalam **Lampiran 6**.
- 13.4.4. OHD hendaklah menjalankan pemeriksaan perubatan bagi semua penemuan baharu kehilangan pendengaran, kecacatan pendengaran (HI) atau STS kekal. Pemeriksaan perubatan hendaklah diulangi bagi NIHL atau HI yang pernah didiagnosis sebelumnya hanya jika ada perubahan pada status pendengaran. Ini terpakai bagi kes “NIHL yang pernah didiagnosis sebelumnya dengan HI dan/atau STS kekal pada pemeriksaan audiometrik terkini” dan “HI yang pernah didiagnosis sebelumnya dengan STS kekal pada pemeriksaan audiometrik terkini”.
- 13.4.5. Setelah memeriksa pekerja, OHD hendaklah memutuskan sama ada rujukan perubatan diperlukan untuk rawatan selanjutnya.

#### 13.5. Pemberitahuan

- 13.5.1. Jika OHD berpendapat bahawa NIHL, STS kekal atau kecacatan pendengaran yang berkaitan pekerjaan telah berlaku, maka OHD hendaklah memberitahu Ketua Pengarah dalam tempoh tujuh (7) hari menggunakan borang yang diluluskan dan pada masa yang sama memaklumkan kepada majikan.

- 13.5.2. Setelah menerima laporan audiometrik, majikan hendaklah memberitahu pejabat JKPP terdekat tentang NIHL, STS kekal atau HI berkaitan pekerjaan dalam tempoh tujuh (7) hari menggunakan borang yang diluluskan.
- 13.5.3. Pemberitahuan kepada pejabat JKPP terdekat hendaklah merangkumi maklumat yang relevan sebagaimana ditunjukkan dalam **Lampiran 6** beserta dengan salinan laporan audiometrik terkini.
- 13.5.4. HI atau NIHL yang dikenalpasti dalam audiogram garis pangkal yang dijalankan dalam tempoh tiga (3) bulan pekerja memulakan kerja di kawasan yang mendedahkannya kepada NEL tidak perlu dibuat pemberitahuan kepada JKPP. Pemberitahuan hanya perlu dilaksanakan sekiranya audiogram garis pangkal dijalankan selepas tiga (3) bulan pekerja memulakan kerja di kawasan yang mendedahkannya kepada NEL.
- 13.5.5. Pemberitahuan kepada JKPP tentang ONRHD seseorang pekerja hanya perlu diulangi sekiranya terdapat perubahan yang signifikan pada ambang pendengarannya. Perubahan yang signifikan ini ditandai dengan terdapatnya STS kekal pada audiogram pekerja.
- 13.5.6. Contoh kes bagi perenggan 13.5.4. dan 13.5.5. diberikan dalam **Lampiran 7**.

## 14. PENDAFTARAN

Pusat ujian audiometrik dan NRA hendaklah berdaftar dengan Ketua Pengarah JKKP.

### 14.1. Penaksir risiko bising

#### 14.1.1. Prosedur pendaftaran

14.1.1.1. Pemohon yang ingin berdaftar sebagai NRA hendaklah memenuhi syarat-syarat umum berikut:

- (a) warganegara Malaysia;
- (b) mempunyai satu (1) tahun pengalaman kerja dalam bidang permonitoran atau penaksiran bising;
- (c) tidak disabitkan kesalahan di bawah Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514] atau peraturan-peraturan dibawahnya;
- (d) disahkan sihat oleh OHD; dan
- (e) mengemukakan permohonan pendaftaran dalam tempoh tiga (3) tahun selepas hadir dan lulus kursus NRA.

14.1.1.2. Pemohon yang ingin berdaftar sebagai NRA hendaklah memenuhi syarat-syarat khusus berikut:

- (a) i) mempunyai sekurang kurangnya Diploma Sains, Diploma Kejuruteraan, atau Diploma Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan yang diiktiraf oleh Agensi Kelayakan Malaysia (MQA); dan
- ii) hadir kursus dan lulus peperiksaan NRA di pusat pengajar yang diluluskan;

#### **ATAU**

- (b) i) mempunyai sekurang kurangnya Diploma Higien Industri yang diiktiraf oleh MQA; dan
- ii) lulus peperiksaan NRA di pusat pengajar yang diluluskan;

#### **ATAU**

- (c) i) diiktiraf sebagai *Industrial Hygienist* oleh *American Board of Industrial Hygiene* (ABIH) atau badan yang diiktiraf oleh Ketua Pengarah; dan
- ii) lulus peperiksaan NRA di pusat pengajar yang diluluskan.

14.1.1.3. Permohonan untuk mendaftar sebagai NRA hendaklah dikemukakan kepada Ketua Pengarah bersama dengan salinan dokumen yang berikut:

- (a) sijil kelayakan akademik atau profesional;
- (b) kad pengenalan;
- (c) perincian pengalaman bekerja dalam pemonitoran atau penaksiran risiko bising, disahkan oleh majikan;



- (d) sijil kehadiran kursus NRA;
- (e) sijil lulus peperiksaan Kursus NRA; dan
- (f) laporan pemeriksaan kesihatan oleh OHD.

#### 14.1.2. Prosedur pembaharuan pendaftaran

14.1.2.1. Pemohon yang ingin memperbaharui pendaftaran hendaklah memenuhi syarat-syarat berikut:

- (a) aktif menjalankan kerja sebagai NRA dengan melaksanakan minimum satu (1) penaksiran setahun;
- (b) mempunyai sebanyak 30 mata program pendidikan berterusan (CEP) bagi tiga (3) tahun;
- (c) hadir dan lulus kursus ulang kaji NRA;
- (d) disahkan sihat oleh OHD;
- (e) tidak disabitkan kesalahan di bawah Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514] atau peraturan-peraturan di bawahnya; dan
- (f) mengemukakan permohonan pembaharuan sekurang-kurangnya tiga (3) bulan sebelum tamat tempoh sah pendaftaran semasa.

14.1.2.2. Sijil kompetensi NRA tidak akan diperbaharui jika NRA gagal mengemukakan permohonan pembaharuan dalam tempoh satu (1) tahun selepas tamat tempoh sah pendaftaran semasa. Pemohon hendaklah hadir semula dan lulus kursus NRA di pusat pengajar yang berdaftar dengan Ketua Pengarah sebelum mengemukakan permohonan pendaftaran baharu untuk pendaftaran.

14.1.2.3. Permohonan untuk memperbaharui NRA hendaklah dikemukakan kepada Ketua Pengarah bersama dengan maklumat yang berikut:

- (a) senarai penaksiran risiko bising yang dijalankan dalam tempoh sah pendaftaran semasa;
- (b) satu salinan laporan penaksiran risiko bising yang dijalankan dalam tempoh 12 bulan sebelum tamat tempoh sah pendaftaran;
- (c) salinan dokumen berkaitan CEP yang dihadiri;
- (d) salinan sijil kehadiran kursus ulang kaji NRA;
- (e) salinan sijil lulus peperiksaan kursus ulang kaji NRA; dan
- (f) laporan pemeriksaan kesihatan oleh OHD.

#### 14.1.3. Kesahan pendaftaran

14.1.3.1. Pemohon yang berjaya akan didaftarkan untuk tempoh maksimum selama tiga (3) tahun.

14.1.3.2. Ketua Pengarah berhak tidak memperbaharui kompetensi NRA sekiranya pemohon gagal memenuhi syarat pembaharuan yang ditetapkan.

- 14.1.3.3. NRA yang mana kompetensinya tidak diperbaharui, hendaklah hadir semula dan lulus kursus NRA di pusat pengajar yang berdaftar dengan JKPP sebelum mengemukakan permohonan pendaftaran baharu.
- 14.1.3.4. Ketua Pengarah berhak membatalkan pendaftaran NRA sebelum tamat tempoh sah pendaftarannya sekiranya:
- (a) melanggar etika kerja atau profesionalisme;
  - (b) gagal melaksanakan tugas dan tanggungjawab sebagai NRA;
  - (c) mendapat atau memperolehi pendaftarannya secara menipu atau salah nyata;
  - (d) telah diisytiharkan muflis;
  - (e) telah disabitkan kesalahan di bawah Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514] atau peraturan-peraturan dibawahnya; atau
  - (f) telah melanggar mana-mana terma atau syarat pendaftaran.
- 14.1.3.5. NRA yang telah dibatalkan kompetensinya tidak layak berdaftar sebagai NRA bagi tempoh tiga (3) tahun dari tarikh pembatalan kompetensi.

#### 14.1.4. Fi pemprosesan

- 14.1.4.1. Yuran pemprosesan pendaftaran baru dan pembaharuan NRA adalah sebanyak RM100 bagi setiap permohonan.

## 14.2. Pusat ujian audiometrik

### 14.2.1. ATC hendaklah memenuhi syarat-syarat berikut:

- 14.2.1.1. ATC statik hendaklah mempunyai kemudahan-kemudahan termasuklah:
- (a) bilik ujian audiometrik dengan pengaliran udara dan pencahayaan yang secukupnya;
  - (b) audiometer dengan suis isyarat pesakit; dan
  - (c) penstabil voltan elektrik.
- 14.2.1.2. ATC bergerak hendaklah mempunyai kemudahan-kemudahan termasuklah:
- (a) bilik ujian audiometrik dengan pengaliran udara dan pencahayaan yang secukupnya;
  - (b) audiometer dengan suis isyarat pesakit;
  - (c) penstabil voltan elektrik;
  - (d) meter paras bunyi kepersisan jenis/kelas 1;
  - (e) kalibrator bunyi jenis/kelas 1; dan
  - (f) set telinga *artificial*.

- 14.2.1.3. Kemudahan-kemudahan yang tersenarai di bawah perenggan 14.2.1.2 yang diluluskan untuk kegunaan ATC bergerak tertentu hendaklah digunapakai untuk ATC tersebut sahaja.
- 14.2.1.4. Pengukuran paras tekanan bunyi latar (dB) di dalam bilik ujian audiometrik hendaklah dijalankan untuk memastikan ia menepati paras tekanan bunyi jalur-oktaf maksimum yang dibenarkan seperti yang ditetapkan dalam **Jadual 14.1** di bawah:

**Jadual 14.1:** Paras tekanan bunyi jalur-oktaf maksimum dibenarkan bagi bilik ujian audiometrik

Frekuensi Pusat Jalur-Oktaf (Hz)	500	1000	2000	4000	8000
Paras Tekanan Bunyi (dB)	27	30	32	42	45

- 14.2.1.5. Audiometer hendaklah ditentukan untuk menepati keperluan *ISO 389: Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment*;
  - 14.2.1.6. Keperluan penentuan di bawah perenggan 14.2.1.4. dan 14.2.1.5. hendaklah dijalankan oleh penyedia perkhidmatan penentuan audiometrik di lokasi yang telah diluluskan oleh JKPP pada setiap tahun atau seperti yang diarahkan oleh Ketua Pengarah.
  - 14.2.1.7. *Precision* SLM dan kalibrator bunyi jenis/kelas 1 hendaklah ditentukan setiap tahun oleh pembuat atau makmal yang diiktiraf oleh Jabatan Standard Malaysia.
  - 14.2.1.8. Ketua Pengarah hendaklah dimaklumkan berkenaan apa-apa perubahan dengan ATC yang telah diluluskan, termasuklah:
    - (a) juruteknik audiometrik yang dilantik;
    - (b) OHD yang dilantik;
    - (c) pemilik ATC;
    - (d) perubahan lokasi ATC statik; dan
    - (e) kemudahan-kemudahan di ATC statik dan bergerak.
- 14.2.2. Prosedur pendaftaran
- 14.2.2.1. Permohonan pendaftaran hendaklah diserahkan kepada Ketua Pengarah bersama dengan salinan maklumat berikut:
    - (a) ATC statik:
      - (i) lukisan reka bentuk dan pelan lokasi bilik ujian audiometrik;
      - (ii) laporan penentuan bilik ujian audiometrik dan audiometer oleh penyedia perkhidmatan penentuan audiometrik;
      - (iii) sijil latihan juruteknik audiometrik daripada pembekal atau mana-mana penyedia latihan yang diiktiraf oleh JKPP;

- (iv) perakuan pendaftaran OHD;
  - (v) prosedur ujian audiometrik termasuk format keputusan ujian;
  - (vi) surat pelantikan juruteknik audiometrik; dan
  - (vii) surat pelantikan OHD.
- (b) ATC bergerak:
- (i) Sijil pemilikan kenderaan sebagai klinik perkhidmatan bergerak daripada Jabatan Pengangkutan Jalan;
  - (ii) lukisan reka bentuk bilik ujian audiometrik yang disahkan oleh syarikat pemeriksaan kenderaan yang dilantik oleh Kerajaan Malaysia;
  - (iii) laporan penentukuran yang sah bagi *precision* SLM jenis/kelas 1 dan kalibrator bunyi jenis/kelas 1 oleh pengilang atau makmal yang diiktiraf oleh Jabatan Standard Malaysia;
  - (iv) format laporan penentukuran bagi bilik ujian audiometrik dan kelengkapan pengukur audiometrik;
  - (v) prosedur untuk mengukur paras bunyi latar di dalam bilik ujian audiometrik dan penentukuran audiometer;
  - (vi) sijil latihan juruteknik daripada pembekal atau mana-mana penyedia latihan yang diiktiraf oleh JKPP;
  - (vii) prosedur ujian audiometrik termasuk format keputusan ujian;
  - (viii) perakuan pendaftaran OHD;
  - (ix) surat pelantikan juruteknik audiometrik; dan
  - (x) surat pelantikan OHD.

### 14.2.3. Pembaharuan pendaftaran

14.2.3.1. Permohonan untuk pembaharuan hendaklah diserahkan kepada Ketua Pengarah bersama dengan salinan maklumat yang berikut:

- (a) laporan penentukuran bagi bilik ujian audiometrik dan audiometer;
- (b) laporan penentukuran terkini bagi *precision* SLM jenis/kelas 1 dan kalibrator bunyi jenis/kelas 1 oleh pengilang atau makmal yang diiktiraf oleh Jabatan Standard Malaysia (bagi ATC bergerak);
- (c) maklumat tambahan seperti berikut:
  - (i) perakuan pendaftaran dan surat pelantikan OHD;
  - (ii) surat pelantikan dan sijil latihan juruteknik audiometrik.

14.2.3.2. Permohonan untuk membaharui pendaftaran hendaklah diserahkan kepada Ketua Pengarah sekurang-kurangnya satu (1) bulan sebelum tarikh tamat tempoh pendaftaran semasa.

#### 14.2.4. Kesahan pendaftaran

- 14.2.4.1. Pemohon yang berjaya akan didaftarkan untuk tempoh maksimum selama satu (1) tahun dengan syarat sijil penentukuran adalah sah dalam tempoh tersebut.
- 14.2.4.2. Ketua Pengarah boleh membatalkan pendaftaran sebelum tarikh tamat tempohnya atau menolak untuk membaharui pendaftaran, jika:
  - (a) paras tekanan bunyi di dalam bilik ujian audiometrik melebihi paras tekanan bunyi jalur-oktaf maksimum yang dibenarkan bagi bilik ujian audiometrik;
  - (b) lokasi bilik ujian audiometrik statik atau audiometer telah diubah/dipindahkan tanpa kelulusan Ketua Pengarah;
  - (c) mana-mana kemudahan ATC yang tidak mematuhi keperluan di bawah perenggan 14.2.1.1. atau 14.2.1.2;
  - (d) pendaftaran diperoleh dengan cara penipuan atau salah nyata; atau
  - (e) ATC gagal melaksanakan tugasnya.

## 15. KEWAJIPAN

### 15.1. Kewajipan pereka bentuk

#### 15.1.1. Pereka bentuk hendaklah:

- (a) mempunyai pemahaman asas tentang prinsip kawalan kebisingan, spesifikasi kebisingan, penghantaran bising dan kesan kebisingan;
- (b) memperoleh perjanjian dengan pelanggan untuk kawalan kebisingan dan menyediakan bajet untuk mengadakan kawalan kebisingan yang efektif di peringkat reka bentuk;
- (c) berkebolehan mereka bentuk kawalan kebisingan dalaman dan luaran dengan mengawal punca bising;
- (d) memastikan pengilang menerima arahan bertulis, spesifikasi dan lukisan yang lengkap;
- (e) mempertimbangkan kesan gema bangunan, susun atur bangunan dan lokasi stesen kerja ke atas paras bising loji;
- (f) mempertimbangkan penghantaran bising melalui struktur dan saluran;
- (g) mereka bentuk bilik loji dan bilik kawalan yang akustik jika sesuai; dan
- (h) mereka bentuk pembaikan akustik bagi kawalan persekitaran luaran yang dapat mengurangkan bising dalaman dan sebaliknya.

### 15.2. Kewajipan pengilang

#### 15.2.1. Pengilang hendaklah:

- (a) membina loji menurut spesifikasi dan lukisan yang disediakan oleh pereka bentuk;
- (b) menjalankan ujian bagi menentukan paras bising yang dihasilkan oleh setiap loji. Jika kebisingan wujud, kaedah berikut harus dipertimbangkan untuk mengurangkan paras bising yang dihasilkan:
  - (i) memperbaiki tolerans pengilangan, contohnya mengurangkan kelajuan jentera, mendekatkan jarak jatuh bahan;
  - (ii) menggunakan bahan teredam yang lebih tinggi;
  - (iii) menggunakan peredam, penyerap atau pengadang akustik;
  - (iv) mereka bentuk semula loji; dan
  - (v) kaedah kawalan bising lain yang berkaitan.
- (c) menyediakan maklumat seperti berikut yang mencukupi kepada pembeli/majikan:
  - (i) penggunaan atau operasi loji yang betul;
  - (ii) paras bising yang terhasil daripada penggunaan atau operasi loji yang betul;

- (iii) kaedah yang digunakan untuk mengurangkan kebisingan apabila mengendalikan loji;
- (iv) keterbatasan reka bentuk;
- (v) pembinaan dan pemasangan loji yang betul; dan
- (iv) cara pemasangan, penyenggaraan dan penggunaan loji yang membolehkannya mengeluarkan paras bising serendah yang praktik.

### 15.3. Kewajipan pengimport dan pembekal

#### 15.3.1. Pengimport dan pembekal hendaklah:

- (a) memperoleh maklumat kebisingan yang berkaitan daripada pengilang bagi semua loji yang dibekalkan;
- (b) menjalankan pengukuran bising jika tiada data yang tersedia untuk mewujudkan maklumat bahaya bising;
- (c) memastikan semua loji yang dibekalkan dilengkapi kelengkapan pengurang bising;
- (d) menyediakan maklumat seperti berikut yang mencukupi kepada pembeli/majikan:
  - (i) penggunaan atau operasi loji yang betul;
  - (ii) paras bising yang terhasil daripada penggunaan atau operasi loji yang betul;
  - (iii) kaedah yang digunakan untuk mengurangkan kebisingan apabila mengendalikan loji;
  - (iv) keterbatasan reka bentuk;
  - (v) pembinaan dan pemasangan loji yang betul; dan
  - (iv) cara pemasangan, penyenggaraan dan penggunaan loji yang membolehkannya mengeluarkan paras bising serendah yang praktik.

#### 15.3.2. Panduan kepada pereka bentuk, pengilang, pengimport dan pembekal tentang penyampaian maklumat bagi paras bising yang dihasilkan oleh loji disediakan di **Lampiran 8**.

### 15.4. Kewajipan penaksir risiko bising

#### 15.4.1. Penaksir risiko bising hendaklah:

- (a) menjalankan penaksiran risiko bising di tempat kerja seperti yang dikehendaki bawah Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019 dalam tempoh pendaftaran yang sah;
- (b) memastikan penentukuran yang sah bagi kelengkapan pengukuran bising yang digunakan untuk penaksiran risiko bising;

- (c) memberitahu Pengarah pejabat negeri JKPP berkaitan sekurang-kurangnya 14 hari sebelum menjalankan apa-apa penaksiran risiko bising;
- (d) menyiapkan dan mengemukakan laporan lengkap penaksiran risiko bising kepada majikan dalam tempoh 30 hari selepas tamat penaksiran;
- (e) membentangkan hasil penaksiran dan cadangan kawalan bising kepada majikan dalam tempoh 30 hari selepas tamat penaksiran; dan
- (f) mengemukakan laporan ringkas penaksiran risiko bising (seperti **Lampiran 9**) kepada Ketua Pengarah dalam tempoh 30 hari selepas tamat penaksiran.

### 15.5. Kewajipan pentadbir pemuliharaan pendengaran

- 15.5.1. HCA hendaklah bertanggungjawab dalam membantu majikan melaksanakan HCP di tempat kerja. HCA hendaklah mempunyai kemahiran berkomunikasi yang baik dan boleh berinteraksi dengan pekerja untuk membincangkan masalah kebisingan dan langkah pencegahan atau penyelesaian.
- 15.5.2. HCA hendaklah menyelaras semua aspek program dan mempunyai pengetahuan tentang:
  - (a) setiap komponen HCP; dan
  - (b) peruntukan berkaitan dalam Akta 514, Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019 dan Tataamalan Industri bagi Pengurusan Pendedahan Bising Pekerja dan Pemuliharaan Pendengaran 2019.
- 15.5.3. Tugas HCA melibatkan aktiviti menyelaras, memantau kemajuan, menaksir prestasi, menilai keberkesanan dan menyemak secara berkala semua komponen HCP.

### 15.6. Kewajipan doktor kesihatan pekerjaan

- 15.6.1. OHD hendaklah:
  - (a) memastikan pengujian audiometrik dilakukan oleh juruteknik audiometrik mengikut prosedur dan keperluan perundangan;
  - (b) mentafsir audiogram dan mendiagnosis gangguan pendengaran dengan sewajarnya;
  - (c) memaklumkan ONRHD kepada Ketua Pengarah;
  - (d) meminda audiogram garis pangkal pekerja jika diperlukan;
  - (e) merujuk pekerja yang mengalami gangguan pendengaran untuk mengesahkan diagnosis atau rawatan selanjutnya, jika perlu, dan membuat tindakan susulan;
  - (f) mengarahkan majikan untuk mengulangi ujian audiometrik bagi pekerja yang mengalami STS dalam tempoh tiga (3) bulan dari tarikh ujian audiometrik terdahulu;



- (g) menjalankan pemeriksaan perubatan bagi pekerja yang mempunyai audiogram yang abnormal;
- (h) mengarahkan majikan untuk memadan dan melatih semula tentang penggunaan PHP bagi pekerja yang mempunyai HI, kehilangan pendengaran atau STS kekal;
- (i) memaklumkan pekerja yang mempunyai audiogram yang abnormal tentang keadaannya dan mendidiknya tentang amalan terbaik untuk menjaga pendengaran.

## **15.7. Kewajipan juruteknik audiometrik**

15.7.1. Juruteknik audiometrik hendaklah di bawah penyeliaan OHD. Juruteknik audiometrik hendaklah:

- (a) menjalankan pengujian audiometrik dalam tempoh sah pendaftaran ATC;
- (b) memastikan audiometer dan kelengkapan berkaitan berfungsi dengan betul;
- (c) mengumpulkan maklumat berhubung dengan keadaan pekerja yang mungkin menjejaskan keputusan ujian dan menentukan kesihatannya untuk menjalani ujian tersebut;
- (d) memeriksa telinga pekerja secara visual untuk melihat tanda-tanda jangkitan, lelilin telinga berlebihan atau apa-apa keadaan fizikal lain yang boleh menjejaskan ujian;
- (e) menerangkan tujuan dan prosedur ujian;
- (f) menjalankan ujian audiometrik untuk setiap belah telinga secara berasingan;
- (g) menyimpan rekod yang relevan untuk setiap audiometer termasuklah rekod penentukuran;
- (h) memastikan maklumat perubatan pekerja dirahsiakan; dan
- (i) menyediakan perkhidmatan sokongan lain untuk OHD dan profesional penjagaan kesihatan yang berkaitan.

## **15.8. Kewajipan pusat ujian audiometrik**

15.8.1. ATC hendaklah:

- (a) mengatur program pengujian audiometrik dengan majikan;
- (b) memastikan pengujian audiometrik dilakukan dalam tempoh sah pendaftaran ATC;
- (c) memastikan pengujian audiometrik hanya dijalankan pada pekerja yang telah berada dalam keadaan senyap sekurang-kurangnya selama 14 jam tanpa PHP;
- (d) memberitahu Pengarah JKPP pejabat negeri masing-masing sekurang-kurangnya dua (2) minggu sebelum menjalankan mana-mana program pengujian audiometrik;

- (e) menyerahkan laporan keputusan pengujian audiometrik kepada majikan dalam tempoh 30 hari dari tarikh pengujian audiometrik;
- (f) memaklumkan Ketua Pengarah berkenaan apa-apa perubahan dengan ATC yang telah diluluskan, termasuklah:
  - (i) juruteknik audiometrik yang dilantik;
  - (ii) OHD yang dilantik;
  - (iii) pemilik ATC;
  - (iv) perubahan lokasi ATC statik;
  - (v) kemudahan ATC statik dan bergerak;
- (g) memastikan penyenggaraan berkala dan penentukuran tahunan fasiliti ATC;
- (h) menyenggara rekod pengujian audiometrik dengan baik; dan
- (i) menghantar ringkasan semua laporan audiometrik bagi setiap tahun kalendar kepada Ketua Pengarah JKKP tidak lewat dari 31 Januari tahun yang berikutnya.

**SENARAI SEMAK PENGENALPASTIAN BISING BERLEBIHAN**

Nama Organisasi/Syarikat: \_\_\_\_\_

Nombor Pendaftaran JKPP: \_\_\_\_\_

Jenis Aktiviti/Perniagaan: \_\_\_\_\_

Kawasan Kerja/Lokasi/Loji/Proses: \_\_\_\_\_

‘Ya’ kepada mana-mana yang berikut menunjukkan kemungkinan terdapat bising berlebihan.

Soalan Pengenalpastian Bising Berlebihan	Ya	Tidak
1. Adakah seseorang perlu meninggikan suara semasa berkomunikasi dengan individu lain yang sejauh kira-kira satu meter?		
2. Adakah pekerja anda menyedari pendengarannya berkurang sepanjang satu hari? Contoh: perlu menguatkan radio ketika dalam perjalanan pulang, dll		
3. Adakah pekerja anda menggunakan peralatan berkuasa atau jentera yang bising? Contoh: Peralatan berkuasa/jentera bising – mesin gerudi, pemampat udara, dll		
4. Adakah terdapat bising yang disebabkan oleh hentaman atau sumber letupan? Contoh: (a) Bising disebabkan oleh hentaman penukul, alat hentaman pneumatik, dll (b) Sumber letupan peralatan berkuasa boleh letup, bahan letupan, dll		
5. Adakah pelindung pendengaran diri (PHP) digunakan untuk sesetengah kerja?		
6. Adakah pekerja anda mengadu keadaan terlalu bising atau mereka tidak dapat mendengar arahan atau penggera amaran dengan jelas?		
7. Adakah pekerja anda mengalami telinga berdesing atau mengalami perbezaan pendengaran bunyi dalam setiap telinga?		
8. Adakah mana mana pekerja mula mengalami kesukaran mendengar setelah bekerja di sini?		
9. Adakah mana-mana kelengkapan mempunyai maklumat pengilang (termasuk label) yang menyatakan paras bising yang lebih tinggi daripada paras berikut:  (a) paras tekanan bunyi puncak 140 dB(C)? (b) paras tekanan bunyi 82 dB(A)?		
10. Adakah penaksiran risiko bising terkini menunjukkan pendedahan kepada had pendedahan bising (NEL)?		

Ditaksir oleh: \_\_\_\_\_  
(Nama & Jawatan)

Disahkan oleh: \_\_\_\_\_  
(Nama & majikan)

Tarikh : \_\_\_\_\_

Cop Syarikat: \_\_\_\_\_

## **GARIS PANDUAN PENULISAN LAPORAN PENAKSIRAN RISIKO BISING**

### **A. PENAKSIRAN RISIKO BISING**

Di bawah Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bising) 2019, majikan dikehendaki menjalankan penaksiran risiko untuk menentukan sama ada mana-mana pekerja terdedah kepada bising berlebihan. Oleh sebab ia merupakan langkah permulaan bagi menentukan tindakan pematuhan selanjutnya terhadap keperluan perundangan, Penaksir Risiko Bising (NRA) diingatkan untuk menjalankan penaksiran risiko bising dalam semua aspek dengan tahap profesionalisme yang tinggi. Ketidakpatuhan kepada etika ini boleh mengakibatkan majikan mengambil tindakan yang salah yang boleh membawa kepada akibat tidak baik pada masa akan datang.

Untuk mengelakkan kejadian sedemikian, NRA hendaklah teliti dalam mengkategorikan pekerja ke dalam kumpulan pendedahan serupa (SEG) dan berhati-hati dalam memilih pekerja berisiko tinggi untuk mewakili pendedahan bagi kumpulan tersebut. Instrumen yang digunakan hendaklah, sentiasa mematuhi paras ketepatan yang ditetapkan, manakala tempoh persampelan yang cukup hendaklah diambil semasa pemantauan untuk meminimumkan perubahan spasmodik dalam paras bising. Pemantauan hendaklah dijalankan semula jika NRA merasakan keputusan yang diperolehi tidak bersifat representatif.

### **B. TAJUK HALAMAN**

#### **Borang A - Pengesahan majikan bahawa laporan telah dibentangkan**

- Jenis penaksiran: pertama / ulangan
- Nama, alamat dan nombor pendaftaran JKKP bagi tempat kerja;
- Nama dan nombor pendaftaran NRA;
- Tarikh penaksiran.

### **KANDUNGAN**

#### **C.**

##### **(a) Pengenalan**

- Butiran tempat kerja:
  - (i) Nama;
  - (ii) Alamat; dan
  - (iii) Nombor pendaftaran JKKP.
- Tarikh penaksiran;
- Nama dan nombor pendaftaran NRA;
- Tujuan penaksiran. (perlu dikaitkan dengan keputusan pengenalpastian bising berlebihan yang dijalankan oleh majikan)

**(b) Objektif**

- Perlu berkaitan dengan tujuan Penaksiran.

**(c) Perihal Proses**

- Jelaskan dengan ringkas perihalan dan carta alir tempat kerja.

**(d) Instrumentasi**

- Senaraikan kelengkapan pengukuran bising yang digunakan beserta nombor siri dan tempoh sah penentukuran.

**(e) Metodologi**

- Jelaskan dengan ringkas prosedur bagi:

(i) Pemonitoran Kawasan:

- Penentuan punca bising dan kaedah persampelan;
- Pemetaan bising (pengezonan);
- Jenis bising (berterusan, impuls, turun naik, dsb.).

(ii) Pemonitoran Diri:

- Kenal pasti semua pekerja di tempat kerja menurut pengelasan kerja;
  - Pengenalpastian Kumpulan Pendedahan Serupa (SEG) dan justifikasi pengklasifikasian SEG;
  - Pemilihan pekerja daripada setiap SEG dan justifikasi pemilihan;
  - Bilangan pekerja yang dipantau dan justifikasi;
  - Prosedur pemonitoran diri;
  - Tempoh persampelan;
  - Waktu bekerja dan bilangan syif;
  - Jenis pendedahan (berterusan, impuls, turun naik, dsb.);
  - Tetapan kelengkapan pengukuran bising.

**(f) Keputusan**

- Ringkasan data pemonitoran dalam bentuk jadual

(i) Pemonitoran Kawasan;

**Jadual A1:** Keputusan pemonitoran kawasan

Kawasan Kerja	Spesifikasi Kerja & Tugasan	Bilangan Pekerja	Bilangan Pekerja Yang Dipantau	Sumber Bising	Jenis Bising	Paras Bising

Keputusan pemantauan kawasan hendaklah diilustrasikan melalui pemetaan bising dalam bentuk zon warna seperti di bawah ini:

**Jadual A2:** Zon warna pemetaan bising

Paras Tekanan Bunyi	Zon Warna
> 140 dB(C)	Ungu
> 115 dB(A)	
> 85 dB(A) hingga 115 dB(A)	Merah
> 82 dB(A) hingga 85 dB(A)	Kuning
≤ 82 dB(A)	Putih

(ii) Pemantauan Diri;

**Jadual A3:** Keputusan pemantauan diri

SEG	Nama Pekerja	Kawasan Kerja	Tempoh Persampelan	Dos <sub>Te</sub> %	L <sub>eqTe</sub>	L <sub>EX,8h</sub>	Paras Maks.	Paras Puncak

**(g) Perbincangan**

- Langkah-langkah kawalan sedia ada, jika ada;
- Ulasan tentang pemetaan bising;
- Ulasan tentang apa-apa keputusan yang melebihi atau rendah daripada bising berlebihan dan Had Pendedahan Bising (paras maksimum, paras puncak dan Paras Tekanan Bunyi Setara Harian);
- Faktor yang menyumbang kepada keputusan yang melebihi atau rendah daripada bising berlebihan, dan Had Pendedahan Bising (Paras Maksimum, Paras Puncak dan Paras Pendedahan Bunyi Harian).

**(h) Cadangan**

**Jadual A4:** Cadangan langkah kawalan

SEG	L <sub>EX,8h</sub>	Paras Maks.	Paras Puncak	Punca Bising	Jenis Langkah Kawalan	Langkah kawalan sedia ada	Langkah kawalan yang dicadangkan (nyatakan rujukan)
					Kejuruteraan		
					Pentadbiran		
					PHP		
					Lain-Lain		

- Cadangan perlu dikemukakan dalam **Jadual A4** dan hendaklah spesifik kepada kawasan kerja bagi setiap SEG contohnya:
  - Jelaskan kaedah kawalan kejuruteraan yang spesifik berdasarkan prinsip kawalan kejuruteraan, contohnya penyerapan, penebat, perendam, penyenyap dan penebat getaran;
  - kadar pengurangan bising (NRR) yang diperlukan bagi pelindung pendengaran diri (PHP) ;
  - had tempoh pendedahan harian bagi penggiliran kerja.
- Selain itu, cadangan hendaklah merangkumi peruntukan peraturan lain yang perlu dipatuhi seperti;
  - pekerja yang perlu dilaksanakan program ujian audiometrik;
  - pekerja yang perlu diberikan maklumat, arahan dan latihan tentang program pemuliharaan pendengaran;
  - kawasan yang perlu diletakkan tanda amaran (ZON PERLINDUNGAN PENDENGARAN) dan keperluan untuk memakai PHP.

**(i) Kesimpulan**

**(j) Tandatangan, Nama dan Nombor Pendaftaran Penaksir Risiko Bising**

**(k) Lampiran**

- Carta alir proses;
- Pelan susun atur bagi jentera dan pekerja;
- Pemetaan bising;
- Helaian data dan pengiraan;
- Cetakan komputer keputusan terperinci pengukuran;
- Salinan terkini sijil penentukuran instrumentasi;
- Salinan sijil NRA.

**HELAIAN DATA PEMONITORAN DIRI PENDEDAHAN BISING**

Nama Tempat Kerja:

Tarikh Penaksiran:

Data Pekerja	Maklumat Am
Nama : Nombor K.P.: Umur : Jawatan : Kawasan Kerja : Tempoh bekerja : Waktu rehat : Tempoh berkesan hari bekerja :	Perihalannya Kerja: Ulasan: Memakai apa-apa PHP: YA / TIDAK Jenis: NRR bagi PHP sedia ada: Bil. Pekerja dalam SEG:
Data Persampelan	Keputusan
No. Siri Dosimeter: Penentukuran awal (dB) : Masa mula: Masa berhenti: Masa jeda: Tempoh pemonitoran: Penentukuran akhir (dB) :	Paras puncak, dB: Paras maksimum, dB (A): Paras tekanan bunyi berterusan setara berpemberat A bagi tempoh berkesan hari bekerja, L <sub>eqTe</sub> : L <sub>EX,8h</sub> : Dos (T) % :
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <math display="block">L_{EX,8h}, dB(A) = L_{eqTe} + 10 \log \left( \frac{T_e}{T_0} \right)</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <math display="block">Dos = 100 \times \frac{T_e}{8} \times 10^{\frac{L_{eq}-85}{10}} \%</math> </div> Keputusan: Melebihi bising berlebihan 82 dB(A): YA/TIDAK Paras pendedahan bising harian melebihi 85 dB(A) = YA / TIDAK Melebihi Paras Maksimum: YA/TIDAK Melebihi Paras Puncak: YA/TIDAK



Tarikh : .....

Tempat Kerja : .....

.....

.....

Orang Yang Dihubungi: .....

**Perkara: LAPORAN PENAKSIRAN RISIKO BISING**

Ini adalah untuk mengesahkan bahawa penaksiran risiko bising telah dijalankan di premis berkenaan dan laporan telah dibentangkan kepada Pengurusan Atasan dan Jawatankuasa Keselamatan dan Kesihatan pada .....

2. Penaksir Risiko Bising yang telah dilantik hendaklah:

- (a) menyiapkan dan mengemukakan laporan lengkap penaksiran risiko bising kepada majikan dalam tempoh tiga puluh (30) hari selepas tamat penaksiran;
- (b) membentangkan hasil penaksiran dan cadangan kawalan kebisingan kepada majikan dalam tempoh tiga puluh (30) hari selepas tamat penaksiran;

3. Sekiranya laporan penaksiran risiko menunjukkan pekerja terdedah kepada bising berlebihan, maka majikan perlu mengambil tindakan untuk mengawal pendedahan dalam tempoh tiga puluh (30) hari selepas menerima laporan penaksiran itu.

4. Majikan perlu memaklumkan kepada JKPP Pejabat Negeri dalam tempoh 30 hari berkenaan tindakan yang telah diambil.

.....

Tandatangan Penaksir Risiko Bising

No. Pendaftaran:

Tarikh Penaksiran : Dari ..... hingga .....

Pengesahan oleh majikan :

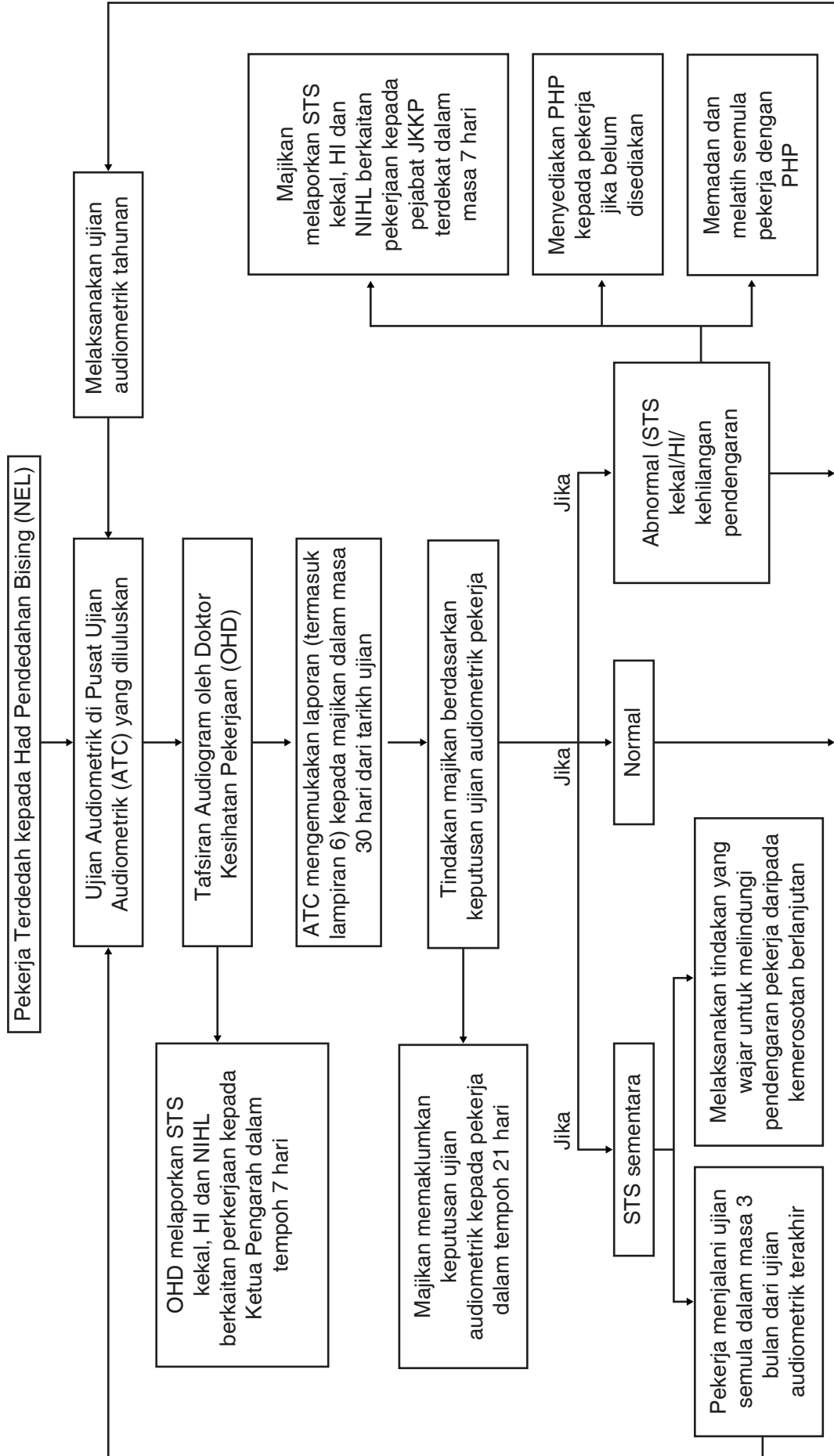
Nama : .....

Jawatan : .....

Tarikh menerima laporan : .....

Tandatangan : .....

**CARTA ALIR UJIAN AUDIOMETRIK**



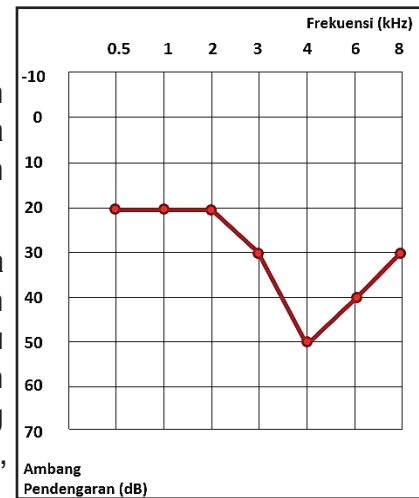
<b>BORANG SOAL SELIDIK BAGI UJIAN AUDIOMETRIK</b>	
<p>NAMA : _____</p> <p>UMUR : _____</p> <p>NO. KP/PASPORT : _____</p>	<p>JANTINA : Lelaki ( ) / Perempuan ( )</p> <p>SYARIKAT : _____</p> <p>SEKSYEN : _____</p>
<p><i>AMARAN: Jangan melakukan ujian audiometrik bagi pekerja dengan keadaan kesihatan yang boleh menjelaskan keputusan ujian (contoh: selsema, kepening, telinga berdesing dll.).</i></p>	
<p><b>Sila tandakan <input checked="" type="checkbox"/> mana-mana yang berkenaan.</b></p> <p>1. Adakah anda terdedah kepada bising kuat dalam masa 14 jam sebelum ujian pada hari ini?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p><i>AMARAN: Jika "YA", sila batalkan dan jadualkan semula ujian dengan nasihat untuk mengelakkan bising kuat selama 14 jam sebelum ujian.</i></p> <p>2. Pernahkah anda menghadapi sebarang penyakit yang menjejaskan pendengaran anda (cth.: infeksi, telinga berdesing, cecair drp telinga dsb.)?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, sila jelaskan : _____</p> <p>3. Pernahkah anda menjalani pembedahan telinga atau pembedahan besar lain yang menjejaskan pendengaran anda?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, sila jelaskan : _____</p> <p>4. Pernahkah anda mengambil ubat-ubatan ( tablet atau suntikan ) yang menjelaskan pendengaran anda?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, sila jelaskan : _____</p> <p>5. Pernahkah anda terdedah kepada bising kuat (cth.: gergaji berantai, mercun, letupan, tembakan, motosikal) ?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, jenisnya : _____ Dan seberapa kerap : _____</p> <p>6. Sejarah keluarga dengan kehilangan/ gangguan pendengaran?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, sila jelaskan : _____</p> <p>7. Adakah anda mengikuti kelab malam / pub / disko atau konsert pop/rock?</p> <p style="text-align: center;">TIDAK PERNAH <input type="checkbox"/> SEKALI SETAHUN <input type="checkbox"/> LEBIH DARI SEKALI SETAHUN <input type="checkbox"/></p> <p>8. Adakah anda menggunakan alat stereo peribadi (cth.: walkman / iPod) ?</p> <p style="text-align: center;">TIDAK PERNAH <input type="checkbox"/> KURANG DRP. 2 JAM SEMINGGU <input type="checkbox"/> LEBIH DRP. 2 JAM SEMINGGU <input type="checkbox"/></p>	<p>9. Adakah anda bermain alat muzik yang berbunyi kuat?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, sila jelaskan : _____</p> <p>10. Pernahkah anda bekerja di tempat yang bising di masa lampau (pekerjaan di mana anda mengalami kesukaran berkomunikasi disebabkan kebisingan)?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, sila jelaskan : _____</p> <p>11. Adakah anda memakai pelindung pendengaran diri (PHP) pada ketika itu ( merujuk kepada S10)?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, jenis PHP : _____</p> <p>12. Pernahkah anda menjalani ujian audiometrik sebelum ini?</p> <p style="text-align: center;">YA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/></p> <p>Jika YA, bila: _____ dan di mana: _____</p> <p><i>NOTA: Jawapan "YA" bagi S2-S6, "LEBIH DARIPADA SEKALI SETAHUN" bagi S7, "LEBIH DRP. 2 JAM SEMINGGU" bagi S8, " MUZIK ROCK / ORKESTRA SIMFONI" bagi S9 dan kepentingannya boleh memberikan petunjuk tentang bagaimana keputusan ujian akan ditafsirkan. Soalan 10, 11 dan 12 bertujuan untuk mencerminkan kecurigaan gangguan pendengaran sedia ada dan pengetahuan pekerja berkenaan ujian audiometrik.</i></p> <p>Pemeriksaan telinga secara visual :-</p> <p style="text-align: center;">NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/></p> <p>Jika ABNORMAL, sila jelaskan : _____</p> <p><i>AMARAN: Pengujian audiometrik hendaklah dibatalkan dan dijadualkan semula jika pemeriksaan telinga secara visual menunjukkan keabnormalan yang signifikan (cth.: cecair drp. telinga, serumen berlebihan, sumbatan lilin dll.). Rujukan kepada doktor bagi penangan selanjutnya mungkin perlu sebelum mengulangi ujian.</i></p> <p><i>NOTA: Sila maklumkan dengan jelas prosedur pengujian audimetrik kepada pekerja. Borang ini perlu dikepalkan bersama laporan audimetrik untuk semakan OHD.</i></p> <p style="text-align: center;"><b><u>JURUTEKNIK AUDIOMETRIK</u></b></p> <p>T. TANGAN : _____</p> <p>NAMA : _____</p> <p style="text-align: right;"><small>[Disesuaikan daripada : Annex A drp ISO 389-9: 2009 (E)]</small></p>

## NOTA PANDUAN BAGI GANGGUAN PENDENGARAN DISEBABKAN BISING PEKERJAAN

### 1. Kehilangan Pendengaran Disebabkan Bising (NIHL)

NIHL mempunyai ciri-ciri seperti berikut:

- Sel rambut koklea di bahagian telinga dalam adalah terutamanya terjejas, justeru itu NIHL **sentiasa bersifat sensorineural dan tidak dapat pulih kepada keadaan sediakala**.
- la **biasanya berlaku pada kedua-dua sisi telinga** (hampir keseluruhan pendedahan bising adalah secara simetri). Kehilangan pendengaran di satu sisi telinga boleh berlaku disebabkan oleh faktor-faktor seperti pendedahan kepada bising senjata api dengan efek “bayangan kepala”, ledakan bahan letupan, kehilangan pendengaran konduktif yang unilateral atau lebih parah pada satu sisi telinga (“kesan perlindungan” terhadap pendedahan bising berlebihan), penggunaan PHP pada satu sisi telinga atau pendedahan tulen kepada bunyi secara tidak simetri (seorang pekerja boleh terdedah kepada mesin yang berkedudukan lebih dekat kepada salah satu sisi telinga pekerja atau pemandu ambulans yang mungkin mengalami kehilangan pendengaran di salah satu sisi telinga disebabkan oleh pendedahan telinga tersebut kepada bunyi siren).
- Tanda pertama adalah satu “**takuk**” (**notch**) pada frekuensi tinggi 3000, 4000 atau 6000 Hz dengan pemulihan ambang pendengaran pada 8000 Hz. Takuk ini biasanya timbul pada salah satu daripada frekuensi **3000, 4000 atau 6000 Hz dan kemudiannya menjejaskan frekuensi bersebelahan** jika pendedahan bising berterusan. Takuk ini semakin mendalam dan menjadi lebar secara beransur dengan pendedahan berterusan.
- Bagi NIHL tahap awal, ambang pendengaran purata pada frekuensi rendah 500, 1000 dan 2000 Hz adalah lebih baik daripada ambang purata pada 3000, 4000 dan 6000 Hz dan **paras pendengaran pada 8000 Hz biasanya lebih baik daripada bahagian terendah pada takuk**.
- Kehilangan pendengaran yang lebih besar daripada 75 dB pada frekuensi tinggi dan lebih besar daripada 40 dB pada frekuensi rendah** tidak lazimnya disebabkan oleh pendedahan bising sahaja.
- Kehilangan pendengaran yang disebabkan oleh pendedahan bising meningkat paling pantas **dalam 10 hingga 15 tahun pertama pendedahan**, kemudiannya kadar kehilangan pendengaran semakin berkurangan apabila ambang pendengaran meningkat.
- Risiko NIHL adalah rendah pada pendedahan di bawah 85 dB** (paras bunyi purata setara 8 jam) tetapi meningkat dengan signifikan apabila pendedahan meningkat melebihi paras ini.



2. **Kecacatan Pendengaran (HI)**

Kecacatan pendengaran ditakrifkan sebagai purata aritmetik bagi paras ambang pendengaran kekal seseorang pekerja pada 500, 1000, 2000 dan 3000 Hz yang teranjak sebanyak 25 dB atau lebih berbanding dengan paras rujukan audiometrik standard. Paras rujukan audiometrik standard adalah 0. **Audiogram garis pangkal tidak diperlukan** untuk menentukan kecacatan pendengaran kerana tiada perbezaan pada paras ambang pendengaran yang dihitung daripada audiogram garis pangkal. Contoh penghitungan kecacatan pendengaran ditunjukkan di bawah:

- (a) Keputusan nilai ambang audiogram tahunan seorang pekerja ditunjukkan dalam jadual di bawah (telinga kanan sahaja):

Frekuensi (Hz)	Ambang audiogram tahunan (dB)
500	20
1000	35
2000	30
3000	30
4000	40
6000	35
8000	25

(Nota: semua nilai ambang bertujuan ilustratif sahaja)

- (b) Menghitung purata aritmetik paras ambang pendengaran kekal pada frekuensi 500, 1000, 2000 dan 3000 Hz.

$$\text{Purata aritmetik} = \frac{(20 + 35 + 30 + 30)}{4} = \underline{28.8 \text{ dB}}$$

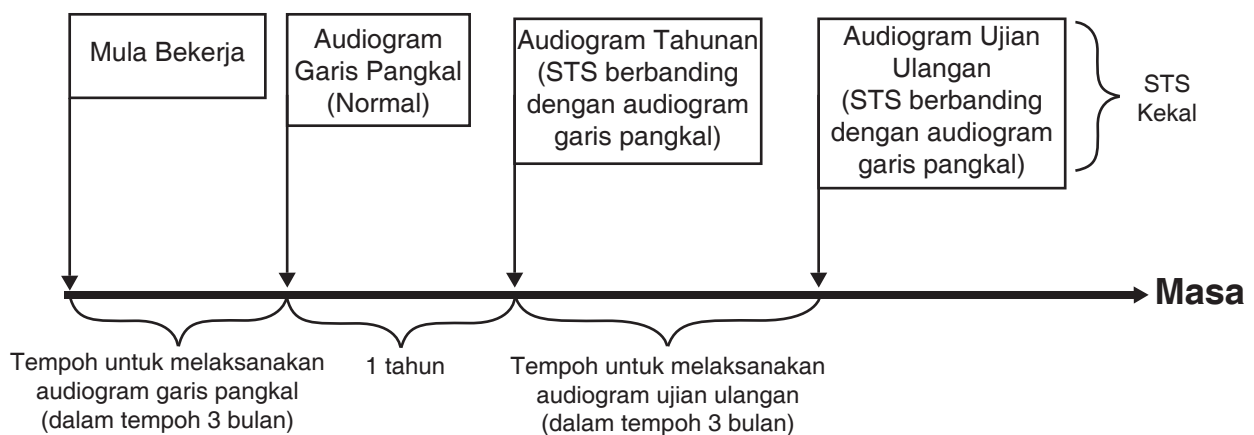
Kesimpulan:

Kecacatan pendengaran telinga kanan telah berlaku kerana purata aritmetik lebih daripada 25 dB. Penghitungan serupa perlu diguna pakai untuk menentukan kecacatan pendengaran bagi telinga kiri.

3. **Anjakan Ambang Standard (STS)**

Anjakan ambang standard (STS) adalah anjakan purata sebanyak 10 dB atau lebih pada 2000, 3000, dan 4000 Hz berbanding dengan audiogram garis pangkal. Anjakan ambang standard boleh berlaku secara **sementara** atau **kekal**. Anjakan ambang standard sementara dikenali sebagai “kelesuan auditori” di mana anjakan ambang pendengaran semakin berkurang (pemulihan dalam ambang pendengaran) mengikut masa jika pekerja tidak lagi terdedah kepada bising. STS kekal tidak dapat pulih kepada keadaan sediakala dan berkekalan sepanjang hayat pekerja terbabit. STS sementara adalah satu **indikator risiko bahawa NIHL yang kekal** mungkin akan berlaku jika pendedahan bising tersebut berterusan. Setiap audiogram pekerja mestilah dibandingkan dengan audiogram garis pangkalnya untuk menentukan sama ada anjakan ambang standard telah berlaku.

STS kekal adalah **STS yang berkekalan dalam audiogram ujian ulangan** dilakukan dalam tempoh tiga bulan. Rajah di bawah menjelaskan keadaan ini.



**Faktor pelarasan/pembetulan bagi umur tidak perlu diguna pakai** bagi tujuan menentukan STS kekal, kecacatan pendengaran dan NIHL berkaitan bising pekerjaan yang dikehendaki untuk diberitahu kepada Ketua Pengarah atau pejabat JKPP terdekat.

Contoh penghitungan STS ditunjukkan di bawah :

Contoh 1

(a) Keputusan nilai ambang pendengaran seorang pekerja ditunjukkan dalam jadual di bawah (telinga kanan sahaja):

Frekuensi (Hz)	Ambang audiogram garis pangkal (dB)	Ambang audiogram tahunan (dB)	Perbezaan
500	5	5	0
1000	5	5	0
2000	0	10	+10
3000	10	25	+15
4000	15	35	+20
6000	10	15	+5
8000	10	15	+5

(Nota: semua nilai ambang bertujuan ilustratif sahaja)

- (b) Terdapat perubahan pada ambang pendengaran sebanyak 10, 15 dan 20 dB masing-masing pada frekuensi 2000, 3000 dan 4000 Hz.
- (c) Menghitung anjakan purata dalam ambang pendengaran pada frekuensi 2000, 3000, dan 4000 Hz

$$\text{Anjakan purata} = \frac{(10 + 15 + 20)}{3} = \underline{15 \text{ dB}}$$

Kesimpulan:

STS adalah sebanyak +15 dB; pendengaran telah merosot pada telinga kanan (bergantung pada pertimbangan profesional, audiogram garis pangkal harus digantikan selepas ujian ulangan menunjukkan keadaan yang sama). Penghitungan serupa perlu diguna pakai untuk menentukan anjakan ambang standard bagi telinga kiri.

Contoh 2

- (a) Keputusan nilai ambang pendengaran seorang pekerja ditunjukkan dalam jadual di bawah (telinga kanan sahaja):

Frekuensi (Hz)	Ambang audiogram garis pangkal (dB)	Ambang audiogram tahunan (dB)	Perbezaan
500	5	5	0
1000	5	0	-5
2000	0	-10	-10
3000	5	-10	-15
4000	10	0	-10
6000	10	5	-5
8000	5	5	0

(Nota: semua nilai ambang bertujuan ilustratif sahaja)

- (b) Terdapat perubahan pada ambang pendengaran sebanyak -10, -15 dan -10 dB masing-masing pada frekuensi 2000, 3000 dan 4000 Hz.
- (c) Menghitung anjakan purata dalam ambang pendengaran pada frekuensi 2000, 3000 dan 4000 Hz.

$$\text{Anjakan purata} = \frac{[(-10) + (-15) + (-10)]}{3} = \underline{-11.7 \text{ dB}}$$

Kesimpulan :

STS adalah sebanyak -11.7 dB; pendengaran telah “bertambah baik” (bergantung pada pertimbangan profesional, audiogram garis pangkal harus digantikan selepas ujian ulangan menunjukkan keadaan yang sama). Penghitungan serupa perlu diguna pakai untuk menentukan STS bagi telinga kiri.

**RUJUKAN UNTUK NOTA PANDUAN**

1. "BC Diseases News" (n.d.) describes asymmetrical hearing loss and noise exposure. Retrieved from <https://www.bc-legal.co.uk/bc-disease-news/item/asymmetrical-hearing-loss-and-noise-audiogramexposure.html>
2. Le, T. N., Straatman, L. V., Lea, J., & Westerberg, B. (2017). Current insights in noise induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 46(1), 41.
3. Maltby, M. (2007). *Occupational Audiometry*. Routledge.
4. Mirza, R., Kirchner, D. B., Dobie, R. A., Crawford, J., & ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss. (2018). Occupational noise induced hearing loss. *Journal of occupational and environmental medicine*, 60(9), e498-e501.
5. Morata, T.C., Byrne, D.C., Rabinowitz, P.M. (2011). Noise exposure and hearing disorders. In Levy, B. S., Wegman, D. H., Baron, S. L., & Sokas, R. K. (Eds.), *Occupational and Environmental Health* (6th ed., pp.461-473). New York, NY: Oxford University Press.
6. Occupational Safety and Health Administration. *Appendix IV: A. Audiometric testing program, Noise and Hearing Conservation Technical Manual*. Retrived from [https://www.osha.gov/dts/osta/otm/noise/hcp/audiometric\\_testing.html#sts](https://www.osha.gov/dts/osta/otm/noise/hcp/audiometric_testing.html#sts)
7. Relativity (2013). Noise-induced hearing loss. In. Smedley, J., Dick, F., Sadhra, S. (Eds.). *Oxford Handbook of Occupational Health* (2nd, pp.302-303). Oxford, OX: Oxford University Press.



**LAPORAN BAGI PENYAKIT/KERACUNAN PEKERJAAN**

MAKLUMAT YANG DIPERLUKAN BAGI GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BUNYI BISING  
(Laporan ini perlu dikepilkkan bersama borang pemberitahuan gangguan pendengaran akibat bunyi bising)

<b>BAHAGIAN A : BUTIRAN PEKERJA</b>	
Nama :	Umur :
No.KP/Pasport :	Jantina :
Kewarganegaraan :	Pekerjaan :
Syarikat :	Unit : Pekerjaan
Sila isi atau tandakan <input checked="" type="checkbox"/> bagi yang berkenaan	
<b>BAHAGIAN B : SEJARAH PERUBATAN</b>	
Pemonitoran : _____ dB(A); Tarikh Pemonitoran: ___/___/____ Pendedahan Diri [ <i>Sila rujuk pemonitoran pendedahan diri individu/ kumpulan pendedahan serupa (SEG) dalam Laporan Penaksiran Risiko Bising</i> ]	
Penyakit Semasa : (Simptom)	
Merokok : Ya <input type="checkbox"/> , _____ Pek-tahun Tidak <input type="checkbox"/>	
Penyakit telinga : Ya <input type="checkbox"/> , Sila nyatakan : _____ terdahulu cth. Infeksi, cecair drp. telinga Tidak <input type="checkbox"/>	
Kecederaan/ : Ya <input type="checkbox"/> , Sila nyatakan : _____ kemalangan/ pembedahan Tidak <input type="checkbox"/> kepala terdahulu	
Sejarah perubatan : Ya <input type="checkbox"/> , Sila nyatakan : _____ terdahulu Tidak <input type="checkbox"/>	
Pendedahan ubat- : Ya <input type="checkbox"/> , Sila nyatakan : _____ ubatan/ bahan kimia ototoksik Tidak <input type="checkbox"/>	
Hobi dengan : Menyelam <input type="checkbox"/> , _____ Karaoke <input type="checkbox"/> , _____ pendedahan Musik kuat <input type="checkbox"/> , _____ Menembak <input type="checkbox"/> , _____ bising & Peralatan <input type="checkbox"/> , _____ Lain-lain <input type="checkbox"/> , _____ kepentingannya Musik _____	
Penggunaan : Penyumbat <input type="checkbox"/> Kombinasi <input type="checkbox"/> pelindung telinga pendengaran diri Palam <input type="checkbox"/> Tiada <input type="checkbox"/> (PHP) telinga	
<b>BAHAGIAN C : PEMERIKSAAN FISIKA</b>	
Telinga Luar : Normal <input type="checkbox"/> Abnormal <input type="checkbox"/> , Sila nyatakan : _____	
Telinga Tengah : Normal <input type="checkbox"/> (Otoskopi) Abnormal <input type="checkbox"/> , Sila nyatakan : _____	

Ujian Garpu Tala <b>WEBER</b> Penengahan Bunyi : <input type="checkbox"/> (Garis Tengah) Lateralisasi Bunyi Ke Telinga Kiri : <input type="checkbox"/> Ke Telinga Kanan : <input type="checkbox"/>	<b>RINNE</b> Telinga Kiri : Positif <input type="checkbox"/> Negatif <input type="checkbox"/> Telinga Kanan : Positif <input type="checkbox"/> Negatif <input type="checkbox"/>
Impresi : Kehilangan Pendengaran Konduktif <input type="checkbox"/> Kehilangan Pendengaran Sensorineural <input type="checkbox"/> Kehilangan Pendengaran Campuran <input type="checkbox"/>	
<b>BAHAGIAN D : KESIMPULAN</b>	
Kesimpulan : [Sila rujuk Laporan Audiometrik Terkini & Garis Pangkal dan Borang Soal Selidik Bagi Ujian Audiometrik]	Kecacatan Pendengaran Pekerja <input type="checkbox"/> Anjakan Ambang Standard Kekal Pekerja <input type="checkbox"/> Kehilangan Pendengaran Akibat Bising Pekerja <input type="checkbox"/> Kehilangan pendengaran Berkaitan Usia (Presbikusis) <input type="checkbox"/> Lain-lain : _____
<b>BAHAGIAN E : CADANGAN</b>	
Mengulangi ujian audiometrik selepas rawatan <input type="checkbox"/> Meneruskan ujian audiometrik tahunan <input type="checkbox"/> Maklumat & latihan <input type="checkbox"/> Peruntukan perlindungan pendengaran diri (PHP) <input type="checkbox"/> Rujukan rawatan lanjut kepada doktor pakar <input type="checkbox"/> Pemberitahuan kepada JKKP <input type="checkbox"/> Lain-lain : _____	
<b>BAHAGIAN F : ULASAN</b>	
Nota/Ulasan: _____ _____ _____ _____	
Nama, Tandatangan & Cop OHD:    Tarikh:	Saya mengesahkan bahawa doktor yang memeriksa saya telah menjelaskan keputusan pemeriksaan-pemeriksaan di atas serta implikasinya dan saya dengan ini membenarkan doktor tersebut mendedahkan maklumat dalam borang ini kepada majikan/wakil & JKKP jika perlu  Tandatangan Pekerja : Nama : No.KP/Pasport : Tarikh :

**PEMBERITAHUAN GANGGUAN PENDENGARAN DISEBABKAN BISING PEKERJAAN PADA PENGUJIAN AUDIOMETRIK GARIS PANGKAL DAN KES BERULANG**

7.1 Contoh Ilustratif Gangguan Pendengaran disebabkan Bising Pekerjaan pada Pengujian Audiometrik Garis Pangkal.

Tahun	2014	2015		2016			
Frekuensi (Hz)	Ambang Audiogram Garis Pangkal 2014 (dB) (dalam tempoh 3 bulan dari mula bekerja)	Ambang Audiogram Tahun 2015 (dB)	Perubahan ambang tahunan berbanding garis pangkal (2014)	Ambang Audiogram Tahun 2016 (dB)	Perubahan ambang tahunan berbanding garis pangkal (2014)	Ambang Audiogram Ujian Ulangan 2016 (dB) (dalam tempoh 3 bulan dari audiogram tahun 2016)	Perubahan ambang ujian ulangan berbanding garis pangkal (2014)
500	20	20	0	30	+10	35	+15
1000	25	25	0	35	+10	45	+20
2000	30	35	+5	45	+15	50	+20
3000	30	35	+5	50	+20	55	+25
4000	40	45	+5	55	+15	60	+20
6000	35	40	+5	50	+15	55	+20
8000	25	35	+10	40	+15	45	+20
HI (Purata Arit.)	Ya (26.3)	Ya (28.8)	—	Ya (40.0)	—	Ya (46.3)	—
STS (Anjakan Purata)	—	Tidak (5.0)		Ya (16.7)		—	—
PSTS (Anjakan Purata)	—	—	—	—	—	Ya (21.7)	
NIHL (Corak)	Ya ("Takukan" pada 4kHz dengan pemulihan)	Ya ("Takukan" pada 4kHz dengan pemulihan)	—	Ya ("Takukan" pada 4kHz dengan pemulihan)	—	Ya ("Takukan" pada 4kHz dengan pemulihan)	—
Penggantian Audiogram Garis Pangkal	—	Tidak		—		Ya (Ambang Garis Pangkal digantikan dengan audiogram ujian tahunan 2016 kerana terjadinya PSTS)	
Notifikasi kepada DOSH	Tidak perlu (perkaitan pekerjaan semasa tidak dapat ditentukan)	Tidak perlu (tiada kemerosotan yang signifikan pada ambang pendengaran)		Tidak perlu (PSTS perlu disahkan dahulu)		Perlu (NIHL + Kecacatan Pendengaran+ PSTS)	

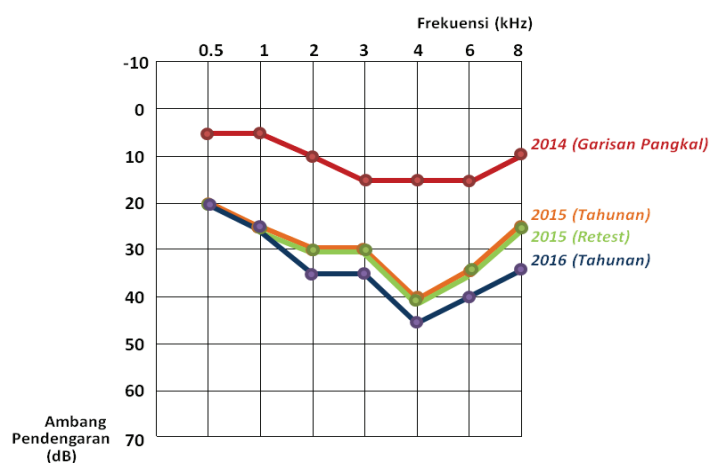
  

The graph plots hearing level (dB) on the y-axis (from -10 to 70) against frequency (kHz) on the x-axis (0.5, 1, 2, 3, 4, 6, 8). Four lines represent: 2014 (Garis Pangkal) in red, 2015 (Tahunan) in orange, 2016 (Tahunan) in green, and 2016 (Retest) in purple. All lines show a similar U-shaped curve with the lowest hearing level (highest dB) at 4 kHz. The 2016 (Retest) line shows a significant increase in hearing loss (higher dB values) compared to the 2016 (Tahunan) line, especially at 4 kHz and 6 kHz.

7.2 Contoh Ilustratif Kes Gangguan Pendengaran disebabkan Bising Pekerjaan yang Berulang.

Tahun	2014	2015				2016	
Frekuensi (Hz)	Ambang Audiogram Garis Pangkal 2014 (dB) (dalam tempoh 3 bulan dari mula bekerja)	Ambang Audiogram Tahun 2015 (dB)	Perubahan ambang tahunan berbanding garis pangkal (2014)	Ambang Audiogram Ujian Ulangan 2015 (dB) (dalam tempoh 3 bulan dari audiogram tahun 2015)	Perubahan ambang tahunan berbanding garis pangkal (2014)	Ambang Audiogram Tahun 2016 (dB)	Perubahan ambang audiogram ujian ulangan berbanding garis pangkal (2015)
500	5	20	+15	20	+15	20	0
1000	5	25	+20	25	+20	25	0
2000	10	30	+20	30	+20	35	+5
3000	15	30	+15	30	+15	35	+5
4000	15	40	+25	40	+25	45	+5
6000	15	35	+20	35	+20	40	+5
8000	10	25	+15	25	+15	35	+10

HI (Purata Arit.)	Tidak (8.8)	Ya (26.3)	—	Ya (26.3)	—	Ya (28.8)	—
STS (Anjakan Purata)	—	Ya (20.0)		—	—	Tidak (5.0)	
PSTS (Anjakan Purata)	—	—	—	Ya (20.0)		—	—
NIHL (Corak)	—	Ya ("Takukan" pada 4kHz dengan pemulihan)	—	Ya ("Takukan" pada 4kHz dengan pemulihan)	—	Ya ("Takukan" pada 4kHz dengan pemulihan)	—
Penggantian Audiogram Garis Pangkal	—	—	Ya (Ambang Garis Pangkal digantikan dengan audigram 2015 kerana terjadinya PSTS)			—	
Notifikasi kepada DOSH	—	Ditangguh (PSTS disahkan terlebih dahulu)		Perlu (NIHL + Kecacatan Pendengaran+ PSTS)		Tidak perlu (tiada kemerosotan yang signifikan pada ambang pendengaran)	



**PANDUAN BAGI PEREKA BENTUK, PENGILANG, PENGIMPORT DAN PEMBEKAL  
TENTANG PENYAMPAIAN MAKLUMAT BERHUBUNG DENGAN PARAS BISING  
YANG DIHASILKAN OLEH LOJI**

### 1. Tujuan

Tujuan panduan ini adalah:

- (a) Untuk membantu pereka bentuk, pengilang, pengimport dan pembekal dalam penyediaan maklumat yang sesuai dan cukup tentang paras bising yang dihasilkan oleh loji;
- (b) Untuk membantu pembeli membuat pilihan selepas menyemak maklumat semasa membeli loji, dengan mempunyai keupayaan untuk menaksir dan, sekiranya mungkin, membandingkan maklumat paras bising pembekal. Maklumat ini biasanya boleh didapati daripada ujian di dalam keadaan yang standard. Bagaimanapun, loji boleh menghasilkan paras bising berbeza di tempat kerja dan adalah menjadi tanggungjawab majikan yang membeli loji untuk menaksir paras bising di tempat kerja. Pembelian loji hendaklah berlangsung melalui mekanisme perundingan di tempat kerja, sebagai sebahagian daripada strategi untuk mengurangkan paras bising di tempat kerja.

### 2. Maklumat kebisingan yang sesuai dan mencukupi

- (a) Diperolehi daripada amalan pengukuran baik seperti yang ditakrif dalam mana-mana standard antarabangsa am yang berkenaan. Ini memastikan standard ketepatan yang munasabah;
- (b) Dibentangkan dalam format yang jelas dan boleh difahami;
- (c) Maklumat teknikal yang lengkap dan jelas;
- (d) Paras bising yang berkemungkinan terhasil oleh loji di bawah keadaan penggunaan biasa.

### 3. Maklumat Minimum

Maklumat paras bising minimum seperti di bawah hendaklah disediakan kepada pembeli:

- (a) **Butiran pembekal** (contohnya, nama, alamat, nombor telefon dan/atau fax, e-mel).
- (b) **Butiran pengilang** (contohnya, nama, alamat, nombor telefon dan/atau fax, e-mel).
- (c) **Butiran loji yang diuji** (termasuk sebarang kawalan bising, contohnya, pembuat, model, nombor siri, kapasiti/kadaran yang relevan).
- (d) **Paras tekanan bunyi atau paras kuasa bunyi.**
- (e) **Tarikh dikeluarkan.**

- (a) **Tajuk atau bilangan piawaian ujian spesifik atau kod tertentu yang digunakan** (jika ada) dan butiran sebarang pelepasan dari piawaian. Contohnya, jika mesin perlu dipasang secara berbeza dengan kaedah yang diberikan dalam piawaian, pemasangan alternatif tersebut perlu diterangkan.
- (b) **Butiran keadaan operasi** jika tidak dikhususkan dalam piawaian, atau jika tidak ada piawaian ujian khusus yang tersedia untuk jenis loji yang diuji. Sebagai contoh, ujian beban mesin, kelajuan, jenis bahan yang diproses, perincian pemasangan dan pemasangan mesin ujian, butiran persekitaran ujian, butiran instrumentasi pengukuran dan prosedur. Rujukan laporan ujian yang mengandungi maklumat ini adalah mencukupi.
- (c) **Posisi pengukuran** (contohnya, posisi telinga operator atau 1 meter dari mesin).
- (d) **Pewajaran frekuensi** (contohnya, A, C atau linear).
- (e) **Pewajaran masa** (contohnya, perlahan, cepat atau impuls)

**LAPORAN RINGKAS PENAKSIRAN RISIKO BISING**

Nama Penaksir Risiko Bising	No. Daftar OYK	
Nama Tempat Kerja	No. Rujukan/ID Laporan	
Alamat Tempat Kerja	Tarikh Penaksiran	Tarikh Mula : Tarikh Akhir :

SEG	Kawasan Kerja /Seksyen	Bilangan Pekerja Terdedah	Punca Bising	Keputusan Permonitoran Kawasan	Keputusan Permonitoran Pendedahan Diri			Langkah Kawalan			
					L <sub>EX,8h</sub>	Paras Puncak	Paras Maksimum	Jenis	Sedia Ada	Cadangan dari Penaksir Risiko Bising	
								Kejuruteraan			
								Pentadbiran			
								Pelindung pendengaran			
								Lain - Lain			
								Kejuruteraan			
								Pentadbiran			
								Pelindung pendengaran			
								Lain - Lain			







JABATAN KESELAMATAN DAN  
KESIHATAN PEKERJAAN  
MALAYSIA

# TATAAMALAN INDUSTRI BAGI PENGURUSAN PENDEDAHAN BISING PEKERJAAN DAN PEMULIHARAAN PENDENGARAN 2019



TATAAMALAN INDUSTRI BAGI PENGURUSAN PENDEDAHAN BISING PEKERJAAN DAN PEMULIHARAAN PENDENGARAN / INDUSTRY CODE OF PRACTICE FOR MANAGEMENT OF OCCUPATIONAL NOISE EXPOSURE AND HEARING CONSERVATION

JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN,  
ARAS 5, BLOK D4, KOMPLEKS D,  
PUSAT Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,  
62530, PUTRAJAYA

Tel : 03-88865343 | Faks : 03-88892443  
Email : projkkp@mohr.gov.my

ISBN 978-967-16706-6-8



9 789671 670668