

## BAB V

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 5.1. Gambaran Umum Perusahaan

##### 5.1.1. Informasi Umum

1. Nama Perusahaan : PT. Indomobil Suzuki International Plant  
Cakung
2. Nomor Izin Usaha : No. 18/T/Industri/1996  
No. 276/T/Industri/2000
3. Alamat : Jl. Raya Penggilingan, Cakung – Jakarta  
Timur
4. Telepon : (021) 4602960
5. Faximile : (021) 4602962
6. Luas Total Area : 84.346 m<sup>2</sup>, dengan rincian :
  - Luas Bangunan : 39.159 m<sup>2</sup> (46.43 %)
  - Luas non Bangunan : 45.187 m<sup>2</sup> (53.57%)
7. Didirikan : Januari 1991
8. Pimpinan Plant Cakung : David Christianto (*Department Head*)  
K. Okamoto (*Assisten to Department Head*)
9. Jumlah Karyawan : 1.213 orang (Desember 2007)

10. Kapasitas Produksi : Mesin Kendaraan Roda 2 : 1.300.000 unit /  
tahun (tahun 2004)  
Mesin Kendaraan Roda 4 : 135.000 unit /  
Tahun

Sumber : Dokumen Safety Daftar Prosedur K3 tahun 2001

### 5.1.2. Nama dan Bidang Usaha

PT. Indomobil Suzuki International (PT. ISI) merupakan salah satu perusahaan nasional yang bergerak di bidang otomotif dengan status Penanaman Modal Asing (PMA) yang merupakan kerja sama perusahaan swasta Indonesia dan Jepang, dengan perincian kepemilikan saham sebagai berikut :

1. Suzuki Motor Corporation (Jepang) : 90%
2. PT. IMSI : 9%
3. PT. Serasi Tunggal Karya : 1%

PT. ISI (termasuk Plant Cakung) dalam menjalankan kegiatan produksinya, berusaha menerapkan prinsip kerja yang dijadikan sebagai motto untuk melandasi budaya kerja agar setiap pekerjaan dapat berjalan dengan baik dan tertib. Adapun prinsip kerja yang diterapkan tersebut berasal dari gabungan budaya Indonesia dan Jepang. Prinsip kerja yang berasal dari Indonesia lebih dikenal dengan istilah 5P, yaitu :

1. Persatuan / Kesatuan
2. Perbaikan (*Improvement*)
3. Patuh / Disiplin

4. Perjuangan
5. Penghematan

Sedangkan prinsip kerja yang berasal dari Jepang adalah :

1. *Seiri*, yang berarti pemilahan
2. *Seiton*, yang berarti penataan
3. *Seiso*, yang berarti pembersihan
4. *Seiketsu*, yang berarti pemantapan
5. *Seitsuke*, yang berarti pembiasaan

### 5.1.3. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. ISI berdiri secara resmi pada tahun 1990 dengan dikeluarkannya Surat Keputusan Presiden Nomor 05/PMA/1990 pada tanggal 6 Januari 1990. Perusahaan ini merupakan gabungan dari beberapa perusahaan dalam bentuk *merger* yang meleburkan diri menjadi satu perusahaan baru dengan nama PT. Indomobil Suzuki International (PT. ISI). Perusahaan-perusahaan yang bergabung menjadi satu ke dalam PT. ISI adalah :

1. PT. Indomobil Utama yang berlokasi di Plant Pulogadung. Perusahaan ini berfungsi merakit berbagai kendaraan bermotor roda empat merk Suzuki seperti Carry Extra, Carry Futura, Katana, dan Sedan Forsa. Perusahaan ini berdiri di atas tanah seluas 39.555 m<sup>2</sup> dan mampu menyerap 262 orang karyawan.
2. PT. Suzuki Indonesia Manufacturing yang berlokasi di Plant Tambun II.
3. PT. Suzuki Engine Industry yang berlokasi di Plant Cakung I. Plant ini memproduksi berbagai komponen dan part sepeda motor dan mobil merk Suzuki. Selain itu dirakit berbagai peralatan transmisi dan kemudi, baik sepeda motor

maupun mobil. Perusahaan ini berdiri di atas tanah seluas 53.850 m<sup>2</sup> dan mampu menyerap 602 orang karyawan.

4. PT. First Chemical Industry yang berlokasi di Plant Cakung II. Perusahaan ini memproses dan memproduksi *part* kendaraan yang terbuat dari plastik. Plant ini berdiri di atas tanah seluas 28.690 m<sup>2</sup> dengan jumlah karyawan sebanyak 311 orang.
5. PT. Indohero Steel and Engineering yang berlokasi di Tambun I dan Tambun II. Plant Tambun II merupakan tempat proses, produksi, dan perakitan berbagai komponen dan parts kendaraan roda dua merk Suzuki tipe-tipe mutakhir. Plant Tambun I berdiri di atas tanah seluas 233.650 m<sup>2</sup> dan menyerap 1.133 orang karyawan. Sedangkan di Plant Tambun II merupakan proyek khusus untuk produksi kendaraan roda empat yang diresmikan pada tanggal 14 Mei 1991. Plant ini berdiri di atas tanah seluas 130.000 m<sup>2</sup> dan mampu menyerap 549 orang karyawan.

Selanjutnya PT. Suzuki Engine Industry berubah menjadi PT. ISI Plant Cakung yang berfungsi memproduksi komponen *engine* kendaraan roda dua dan roda empat merk Suzuki dari berbagai macam jenis.

#### **5.1.4. Tujuan, Fungsi, dan Peranan Perusahaan**

Tujuan PT. ISI dalam bidang industri di Indonesia adalah menghasilkan produk-produk yang berkualitas tinggi di bidang otomotif disertai dengan kemajuan teknologi yang dimiliki Jepang, diharapkan membawa kemajuan teknologi juga bagi Indonesia khususnya teknologi di bidang otomotif. Disamping itu, tujuan lain perusahaan adalah memperoleh keuntungan / laba dari seluruh aktivitas yang

dilakukannya, namun mencari keuntungan bukanlah orientasi tujuan utama perusahaan.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut di atas, diperlukan pembagian fungsi-fungsi perusahaan, antara lain :

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1. Fungsi Manajerial | 4. Fungsi Komersial    |
| 2. Fungsi Finansial  | 5. Fungsi Sosial       |
| 3. Fungsi Teknis     | 6. Fungsi Administrasi |

PT. ISI (termasuk Plant Cakung) melalui kegiatan usahanya juga turut berperan dalam pembangunan di Indonesia. Peranan PT. ISI terlihat antara lain sebagai berikut :

1. Berpartisipasi dalam hal pengadaan dana sosial bagi kegiatan pemerintah.
2. Membantu program pemerintah dalam menampung dan memberdayakan tenaga kerja dalam rangka mengurangi angka pengangguran.
3. Membantu kegiatan sosial secara langsung, yaitu dalam hal pengadaan sandang dan pangan bagi panti-panti sosial.

#### **5.1.5. Struktur Organisasi Perusahaan**

Struktur organisasi yang terdapat di PT. ISI (termasuk Plant Cakung) menggunakan struktur organisasi segaris yaitu mengarah dari samping kiri ke kanan. Struktur organisasi ini mengandung arti tidak ada pembatasan atau perbedaan antara pimpinan dan bawahan. Semua jabatan adalah sama saja, yang berbeda hanyalah tugas dan wewenang masing-masing jabatan (struktur organisasi terlampir).

### 5.1.6. Kegiatan Eksisting Proses Produksi di PT. Indomobil Suzuki International Plant Cakung

Berikut ini adalah penjelasan dari alur proses produksi untuk pembuatan dan perakitan mesin kendaraan roda 2 dan roda 4 serta transmisi di PT. ISI Plant Cakung.

#### 5.1.6.1.KENDARAAN RODA 2

Sebelum memasuki proses produksi, terjadi proses *loading* untuk komponen produksi *engine* yang berasal dari *supplier*. Semua komponen yang datang dari *supplier* baik untuk kendaraan roda dua maupun roda empat, harus dicek terlebih dahulu di *Section Planning Material Control (PMC)*. Kemudian terjadi proses pengangkutan komponen dari truk *supplier* ke palet-palet dengan menggunakan *forklift* dan troli, untuk kemudian dipindahkan ke bagian *Die Casting*.

##### A. *Die Casting*

Pada proses ini bahan baku aluminium ingot dilebur dalam *melting furnace* sehingga menjadi cair dengan suhu peleburan  $\pm 800$  °C. Setelah aluminium mencair, cairan tersebut dipindahkan ke *holding pot / furnace (holimesy)* yang ada di tiap mesin *injection* dengan menggunakan *forklift* dan *ladle* transfer. Suhu cairan aluminium di *holding pot* dipertahankan pada suhu 650 – 700 °C. Cairan aluminium yang ada di *holding pot* dituangkan ke mesin *injection* untuk mencetak *blank* material kendaraan roda dua (2W). Hasil cetakan yang keluar dari mesin *injection* kemudian diproses *trimming* untuk melepaskan *biscuit* dan *overflow* yang masih ada di *parts* dan diletakkan ke dalam palet sampai pada jumlah tertentu kemudian dilanjutkan ke proses baritori. Setelah proses baritori selesai, *parts* tersebut kemudian dikirim ke bagian *Machining*.

## **B. Machining**

Pada bagian ini, *parts* diproses untuk mendapatkan produk yang sesuai dengan standar dalam perakitan. Adapun proses yang dilakukan di machining ini menggunakan *Machining Center* (dengan program CNC) dan *Machining Manual* (tanpa program), dimana kedua jenis mesin tersebut menggunakan larutan *coolant*. Proses-proses yang dilakukan di dalam mesin antara lain : *tapping, boring, reaming, drilling, chamfering, spot facing, milling, dan washing*. Setelah itu hasil *finishing* dari bagian *machining* untuk komponen-komponen tertentu akan dikirim ke bagian *Painting* dan yang lainnya dikirim ke bagian *Assembling*.

## **C. Painting**

Di bagian *painting* terdapat kegiatan pengecatan yang pada umumnya adalah pengecatan *blank material* untuk mesin kendaraan roda dua. Sebelum proses pengecatan dimulai, terdapat beberapa tahap proses yang harus dilakukan antara lain: *buffing, washing, dan oven (drying oven dan baking oven)*. Setelah selesai proses pengecatan, hasilnya kemudian dikirim ke bagian *Assembling*.

## **D. Assembling**

Di bagian *assembling* terjadi proses perakitan seluruh komponen sesuai dengan standar mesin kendaraan roda dua yang ditentukan. Setelah proses perakitan mesin kendaraan roda dua selesai, kemudian dilakukan proses *motoring test bench* untuk pengecekan kualitas, yaitu untuk mengetahui kebocoran, abnormal noise, tekanan kompresi, tekanan oli, dan lain-lain. Selain itu setelah pengecekan *motoring test bench* selesai, dilanjutkan dengan pengecekan engine dengan menggunakan *dynamometer test bench*, yaitu untuk mengetahui daya, torsi, konsumsi bahan bakar,

dan lain-lain. Setelah dilakukan kedua pengetesan tersebut, *engine* siap dikirim ke perakitan body di Plant Tambun I.

#### **5.1.6.2.KENDARAAN RODA (4W)**

Proses produksi dan perakitan *engine* 4W berbeda dengan proses produksi dan perakitan *engine* 2W. Pada proses produksi 4W ini tidak diawali dengan proses *Die Casting* dan *Painting* untuk komponen-komponen enginenya karena komponen-komponen tersebut tidak diproduksi secara langsung di PT. Indomobil Suzuki International (PT. ISI) Plant Cakung. Komponen-komponen tersebut didapat dari *vendor* atau *supplier* yang bekerja sama dengan PT. ISI Plant Cakung. Secara garis besar, komponen langsung diproses di bagian *Machining*, dimana sebelumnya dilakukan proses *loading* dan *unloading* di bagian *Planning Material Control* dan *Delivery*. Berikut penjelasan dari masing-masing proses tersebut :

##### **A. *Planning Material Control dan Delivery***

Pada bagian ini, terjadi proses keluar dan masuknya komponen produksi untuk *engine* 4W mulai dari proses pembelian, pengaturan jadwal untuk keluar dan masuknya *supplier*, hingga pengiriman dan penerimaan inventarisasi barang. Setelah seluruh komponen di cek, selanjutnya terjadi proses pengangkutan komponen dari truk *supplier* ke palet-palet dengan menggunakan *forklift* dan troli, untuk kemudian dipindahkan ke bagian *Machining*.

##### **B. *Machining***

Pada bagian *machining*, *blank* material mesin kendaraan roda empat diproses untuk mendapatkan produk yang sesuai dengan standar perakitan. Adapun proses yang dilakukan di *machining* roda 4 sama seperti yang dilakukan di *machining* roda

2, hanya saja untuk proses *machining* roda 4 terdapat proses *gansing*, yaitu proses penutupan pori-pori *blank* material dengan tujuan agar tidak bocor. Hasil *finishing* proses *machining* roda 4 dikirim ke proses *assembling* roda 4 untuk dirakit menjadi mesin kendaraan mobil.

### C. *Assembling*

Pada bagian *assembling* terjadi proses perakitan seluruh komponen agar sesuai dengan standar yang ditentukan untuk menjadi *engine* roda 4. Proses *assembling* roda 4 ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

- Perakitan Transmisi (T/M Assy)

Transmisi roda 4 yang telah dirakit, selanjutnya akan melalui proses *motoring test bench* untuk pengecekan kualitas, dengan tujuan untuk mengetahui kebocoran, kebisingan abnormal, *gear shifting*, dan lain-lain. Setelah perakitan transmisi ini selesai, kemudian akan dikirimkan ke proses *docking* untuk penggabungan dengan perakitan *engine* roda 4.

- Perakitan *Engine* (E/G Assy)

*Engine* roda 4 yang telah dirakit kemudian dilakukan penggabungan dengan perakitan transmisi, setelah itu dilakukan proses *firing test bench* untuk pengecekan kualitas, seperti kebocoran, abnormal *noise*, tekanan kompresi, dan tekanan oli. Sebagian juga dilakukan proses *motoring test bench* untuk pengecekan kualitas tekanan oli.

Selain pengecekan tersebut dilakukan pengecekan dengan menggunakan *dynamometer test bench*, yaitu untuk mengetahui daya, torsi, konsumsi bahan bakar, dan lain-lain. Setelah itu *engine* dan transmisi roda 4 siap dikirim untuk perakitan *body* di Plant Tambun II.

## **5.2. Gambaran Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Perusahaan**

### **5.2.1. Kebijakan K3**

Kebijakan K3 dari PT. ISI – Plant Cakung adalah :

- Untuk melaksanakan perbaikan secara terus menerus terhadap pengelolaan K3 sesuai dengan hukum dan peraturan K3 yang berlaku serta peraturan lain yang berkaitan dengan K3.
- Untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
- Untuk meningkatkan pelatihan dan pemahaman tentang K3 pada seluruh karyawan.

### **5.2.2. Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3)**

Dalam rangka mengatasi permasalahan keselamatan dan kesehatan pekerja, PT. ISI Plant Cakung secara resmi telah membentuk Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) dan Badan Pelaksana Keselamatan dan Kesehatan Kerja (BPK3) bersamaan dengan dikeluarkannya SK No. 073/ISI/SKEP/XII/99 yang ditandatangani oleh Bapak Soebronto Laras selaku direktur utama dan Mr. Yamo Miyoshi selaku wakil direktur utama PT. Indomobil Suzuki International. Struktur organisasi P2K3 merupakan struktur organisasi formal, bergerak secara vertikal dari atas ke bawah yang diawali oleh ketua P2K3. (struktur P2K3 terlampir).

### **5.2.3. Program – Program K3**

P2K3 PT. ISI Plant Cakung juga memiliki beberapa program K3 yang rutin di lakukan seperti berikut ini :

- A. Aktifitas K3 Section terdiri dari *Kiken Yochi Training (KYT)* dan *near miss; yokotenkai*; dan *safety patrol*.
- B. *Emergency Response Programme* yang terdiri atas monitoring kinerja *fire fighting device*, training kompetensi dan *awareness*, dan simulasi keadaan darurat seperti kebakaran, tumpahan limbah cair, dan banjir.
- C. Monitoring Lingkungan Kerja. Pemantauan lingkungan kerja yang dilakukan di PT. ISI Plant Cakung baru sebatas pemantauan faktor fisik saja, seperti: kebisingan ruang kerja, kelembaban dan temperatur ruang kerja, pencahayaan ruang kerja, dan partikel debu (*TSP indoor*).

Beberapa program K3 lain yang ada di PT. ISI Plant Cakung adalah *risk management, work permit system, hazard analysis and communication, accident report and investigation*, promosi K3, pendidikan dan pelatihan K3, audit SMK3, dan pemberian Alat Pelindung Diri (APD).

### **5.3. Gambaran Umum Section Produksi Assembling (2W) PT. Indomobil Suzuki International (PT. ISI) Plant Cakung**

#### **5.3.1. Kegiatan Eksisting Produksi di Section Produksi Assembling (2W) PT. Indomobil Suzuki International (PT. ISI) Plant Cakung**

*Section* Produksi *Assembling (2W)* merupakan salah satu *section* di PT. ISI Plant Cakung, dimana pada *section* ini terjadi proses perakitan mesin kendaraan bermotor roda dua setelah *blank* material dari mesin tersebut mengalami proses pencetakan di bagian *machining* dan proses pengecatan di bagian *painting*. Terdapat 2 tipe motor bermerk SUZUKI yang dirakit di *section* ini yaitu tipe manual dan tipe

*otomatic*. Masing-masing tipe motor tersebut dirakit pada unit yang berbeda. Berikut ini adalah pembagian masing-masing unit perakitan mesin motor tersebut :

#### **A. *Assembling Line 1***

Spesifikasi perakitan di unit ini adalah merakit *engine* motor untuk tipe *otomatic* bermerk SUZUKI atau yang lebih dikenal di pasaran dengan nama SKYWAVE dan SPIN. Secara normal, *Assembling Line 1* atau biasa disingkat *Assy Line 1* memiliki 2 shift kerja yaitu shift I (pukul 07.30 – 16.30 WIB) dan shift III (pukul 23.30 – 07.30 WIB). Namun pada kenyataannya, jika jumlah permintaan motor tipe *scooter* ini meningkat di pasaran, pekerja sering mengambil jam lembur (*overtime*) selama 2 atau 4 jam. *Assy Line 1* memiliki 3 *sub line* dengan total operator perakitan pada masing-masing shift sekitar 38 orang tanpa adanya rotasi kerja, dengan pembagian seperti berikut ini :

1. *Counter Line*, dengan total operator sebanyak 11 orang. Di *counter line* ini terdapat beberapa proses perakitan seperti :
  - a. Pencucian (*washing*) 2 jenis *crank case* yaitu *crank case R (right)* dan *L (left)*.
  - b. Penyemprotan (*spraying*) *crank case R* dan *L*.
  - c. Pemberian nomor mesin motor (*numbering engine*) pada *crank case R* dan *L*.
  - d. Pengepressan (*pressing*) kedua jenis *crank case R* dan *L*.
  - e. Pengisian oli *gear box (hose gear box breather)* sebanyak 100 mL.

Bahaya bising yang timbul di *counter line* bersumber dari mesin dan alat yang digunakan pada proses produksi, seperti mesin pencucian *crank case* dan *spray gun* untuk pengeringan *crank case*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terus-menerus (*continues*).

2. *Main Line 1*, dengan total operator sebanyak 19 orang. Proses perakitan yang terdapat di *main line 1* antara lain :
- a. Pemasangan *gear starter clutch*.
  - b. Pemasangan *wire starter motor*.
  - c. Pemasangan *set drive* dan *driven*.
  - d. Pemasangan *belt cylinder stud*.
  - e. Pemasangan *sprocket, cam shaft*.
  - f. Pemasangan *gear starter idle*.
  - g. Pemasangan *fan component cooling*.
  - h. Pemasangan *cover cylinder head Assy*.
  - i. Pemasangan *intake pipe, clamp component*.
  - j. Pengisian *oil engine* sebanyak 1200 mL.
  - k. Penembakan *bar code* mesin.

Bahaya bising yang timbul di *main line 1*, antara lain bersumber dari alat *impact* yang digunakan pada proses pemasangan *cover cylinder head Assy*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat *intermittent*.

3. *Main Line 2*, dengan total operator sebanyak 8 orang. *Main Line 2* terdiri dari 2 *sub line* yaitu :

- a. *Cover Line*

Total operator yang bekerja di *cover line* sebanyak 6 orang dengan proses perakitan seperti berikut ini pemasangan *cover clutch, filter belt, cooling*, dan pencetakan atau penembakan ulang *bar code* mesin.

b. *Motoring Line*

Setelah proses perakitan mesin motor selesai, kemudian dilakukan proses *motoring test bench* untuk pengecekan kualitas, antara lain untuk mengetahui kebocoran, abnormal *noise*, tekanan kompresi, tekanan oli, dan lain-lain. Jumlah operator untuk *motoring line* sebanyak 2 orang dengan keahlian khusus dalam mendeteksi adanya abnormal *noise* pada mesin motor yang telah dirakit.

Bahaya bising yang timbul di *main line 2*, antara lain bersumber dari 3 mesin *motoring test* yang menimbulkan bahaya bising dengan intensitas yang tinggi dan bersifat terus-menerus (*continues*).

**B. *Assembling Line 2***

Spesifikasi perakitan di unit ini adalah merakit *engine* motor untuk tipe manual bermerk SUZUKI atau yang lebih dikenal di pasaran dengan nama SHOGUN 125 R dan NEW SMASH 110 R. *Assy Line 2* hanya memiliki 1 shift kerja yaitu shift pagi pada pukul 07.30 – 16.30 WIB. Namun, jika jumlah permintaan motor tipe ini sedang meningkat di pasaran, pekerja mengambil jam lembur (*overtime*) selama 2 atau 4 jam. *Assy Line 2* memiliki 3 *sub line* dengan total operator perakitan sebanyak 40 orang tanpa adanya rotasi kerja, dengan pembagian seperti berikut ini :

1. *Counter Line*, dengan total operator sebanyak 11 orang. Di *counter line* ini terdapat beberapa proses perakitan seperti :
  - a. Pencucian (*washing*) 2 jenis *crank case* yaitu *crank case R (right)* dan *L (left)*.
  - b. Penyemprotan (*spraying*) *crank case R* dan *L*.

- c. Pemberian nomor mesin motor (*numbering engine*) pada *crank case* R dan L sekaligus *pressing bearing shaft gear ship*.
- d. Pengepressan (*pressing*) *bearing crank case* R dan L *component*.
- e. Pengukuran *shim crank shaft*.
- f. Pemasangan *shaft king starter*.
- g. Pemasangan *cam gear shift*.
- h. Pemasangan *stopper gear shift arm*.
- i. Pemasangan *sprocket engine*.
- j. Pemasangan *motor starter Assy*.
- k. Perakitan *gear crank balancer driven*.

Bahaya bising yang timbul di *counter line* antara lain bersumber dari mesin dan alat yang digunakan pada proses produksi, seperti mesin pencucian *crank case* dan *spray gun* untuk pengeringan *crank case*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terus-menerus (*continues*).

2. *Main Line 1*, dengan total operator sebanyak 15 orang. Proses perakitan yang terdapat di *main line 1* antara lain :
  - a. Pemasangan *shaft component gear shift*.
  - b. Perakitan motor *Assy magneto*.
  - c. Perakitan motor *Assy crank shaft*.
  - d. Perakitan *clutch Assy gear shift*.
  - e. Perakitan *housing component clutch*.
  - f. Perakitan *cover clutch*.
  - g. Pemasangan *ring piston*.
  - h. Pemasangan *bolt, clutch cover*.
  - i. Pemasangan piston.
  - j. Pemasangan *bearing cam shaft*.

- |  |  |
|--|--|
| k. Pemasangan <i>nut cylinder head</i> .   | o. Pemasangan <i>set drive</i> dan         |
| l. Pemasangan <i>sprocket cam shaft</i> .  | <i>driven</i> .                            |
| m. Pemasangan <i>gear starter clutch</i> . | p. Pemasangan <i>belt cylinder stud</i> .  |
| n. Pemasangan <i>wire starter motor</i> .  | q. Pemasangan <i>sprocket, cam shaft</i> . |

Bahaya bising yang timbul di *main line* 1, antara lain bersumber dari alat *impact* yang digunakan pada proses pemasangan *cover magneto Assy*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terputus-putus (*intermittent*).

3. *Main Line* 2, dengan total operator sebanyak 14 orang. *Main Line* 2 terdiri dari 2 *sub line* yaitu :

a. *Sub Main Line* 2, dengan total operator sebanyak 11 orang. Proses perakitan yang terdapat di *sub main line* 2 antara lain :

- |   |  |
|---|--|
| • Pemasangan <i>gear starter hole</i> . | • Perakitan <i>carburator Assy</i> .   |
| • Perakitan <i>cover magnet</i> .       | • Pengecekan kebocoran <i>engine</i> . |
| • Pemasangan <i>cover magnet</i> .      | • Pengisian <i>oil engine</i> 1000 mL. |
| • <i>Setting value clearing</i> .       | • Penembakan <i>bar code engine</i> .  |
| • Pemasangan <i>cap inspection</i> .    |  |

b. *Motoring Line*

Setelah proses perakitan mesin motor selesai, kemudian dilakukan proses *motoring test bench* untuk pengecekan kualitas, antara lain untuk mengetahui

kebocoran, abnormal *noise*, tekanan kompresi, tekanan oli, dan lain-lain. Jumlah operator untuk *motoring line* sebanyak 3 orang dengan keahlian khusus dalam mendeteksi adanya abnormal *noise* pada mesin motor yang telah dirakit.

Bahaya bising yang timbul di *main line 2*, antara lain bersumber dari 3 mesin *motoring test* yang menimbulkan bahaya bising dengan intensitas yang tinggi dan bersifat terus-menerus (*continues*).

Namun, pada saat dilakukan penelitian, unit *Assy Line 2* tidak dioperasikan karena sedang dilakukan perubahan konstruksi mesin dan alat-alat produksi. Hal ini disebabkan oleh perubahan spesifikasi perakitan *engine* dari tipe manual menjadi tipe *scooter* akibat permintaan konsumen untuk tipe motor *scooter* sedang meningkat di pasaran. Seluruh mesin, alat, dan proses produksi akan mengalami perubahan seperti pada *Assy Line 1*. Untuk sementara pekerja *Assy Line 2* dipindahkan ke *Assy Line 3* dengan catatan sebagai lawan shift kerja *Assy Line 3*.

Dengan adanya pekerjaan konstruksi tersebut, bertambah pula bahaya bising yang ditimbulkan oleh mesin dan alat-alat konstruksi. Hal ini tentunya akan membawa dampak bising pula pada unit *Assy Line 1, 3, dan 4* karena letaknya yang berdekatan.

### **C. Assembling Line 3**

Spesifikasi perakitan di unit ini sama dengan spesifikasi perakitan di unit *Assy Line 3* adalah merakit *engine* motor untuk tipe manual bermerk SUZUKI atau yang lebih dikenal di pasaran dengan nama SHOGUN 125 R dan NEW SMASH 110 R. *Assy Line 3* hanya memiliki 1 shift kerja yaitu shift pagi pada pukul 07.30 – 16.30 WIB. Namun, jika jumlah permintaan motor tipe ini sedang meningkat di pasaran, pekerja mengambil jam lembur (*overtime*) selama 2 atau 4 jam. *Assy Line 3* memiliki

3 sub *line* dengan total operator perakitan sebanyak 40 orang tanpa adanya rotasi kerja, dengan pembagian seperti berikut ini :

1. *Counter Line*, dengan total operator sebanyak 12 orang. Di *counter line* ini memiliki proses perakitan yang sama dengan proses perakitan di *counter line Assy Line 2* karena tipe motor yang dirakit kedua *assy line* tersebut adalah sama. Bahaya bising yang timbul di *counter line* ini juga sama dengan bahaya bising di *Assy Line 2*, antara lain bersumber dari mesin dan alat yang digunakan pada proses produksi, seperti mesin pencucian *crank case* dan *spray gun* untuk pengeringan *crank case*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terus-menerus (*continues*).
2. *Main Line 1*, dengan total operator sebanyak 10 orang. Proses perakitan yang terdapat di *main line 1* sama dengan proses perakitan *engine* di *main line 1 Assy Line 2*. Bahaya bising yang timbul di *main line 1*, antara lain bersumber dari alat *impact* yang digunakan pada proses pemasangan *magneto assy*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terputus-putus (*intermittent*).
3. *Main Line 2*, dengan total operator sebanyak 18 orang. *Main Line 2* terdiri dari 2 *sub line* yaitu :
  - a. *Sub Main Line 2*, dengan total operator sebanyak 15 orang. Proses perakitan yang terdapat di *sub main line 2* antara lain :
 

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan <i>gear starter</i></li> <li>• Perakitan <i>cover magnet</i>.</li> <li>• Pemasangan <i>cover magnet</i>.</li> <li>• <i>Setting value clearing</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan <i>cap</i></li> <li>• Perakitan <i>carburator Assy</i>.</li> <li>• Pengecekan kebocoran</li> <li>• <i>engine</i>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>hole</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>inspection</i>.</li> </ul>

- Pengisian *oil engine* 1000 mL.
- Penembakan *bar code engine*.

b. *Motoring Line*

Setelah proses perakitan mesin motor selesai, kemudian dilakukan proses *motoring test bench* untuk pengecekan kualitas, antara lain untuk mengetahui kebocoran, abnormal *noise*, tekanan kompresi, tekanan oli, dan lain-lain. Jumlah operator untuk *motoring line* sebanyak 3 orang dengan keahlian khusus dalam mendeteksi adanya abnormal *noise* pada mesin motor yang telah dirakit.

Bahaya bising yang timbul di *main line 2*, antara lain bersumber dari 3 mesin *motoring test* yang menimbulkan bahaya bising dengan intensitas yang tinggi dan bersifat terus-menerus (*continues*).

**D. *Assembling Line 4***

Spesifikasi perakitan di unit ini sama dengan spesifikasi perakitan di unit *Assy Line 2* dan *3* adalah merakit *engine* motor untuk tipe manual bermerk SUZUKI atau yang lebih dikenal di pasaran dengan nama SHOGUN 125 R dan NEW SMASH 110 R. *Assy Line 4* hanya memiliki 1 shift kerja yaitu shift pagi pada pukul 07.30 – 16.30 WIB. Namun, jika jumlah permintaan motor tipe ini sedang meningkat di pasaran, pekerja mengambil jam lembur (*overtime*) selama 2 atau 4 jam. *Assy Line 4* memiliki 3 *sub line* dengan total operator perakitan sebanyak 40 orang tanpa adanya rotasi kerja, dengan pembagian seperti berikut ini :

1. *Counter Line*, dengan total operator sebanyak 11 orang. Di *counter line* ini memiliki proses perakitan yang sama dengan proses perakitan di *counter line Assy Line 2* dan *3* karena tipe motor yang dirakit kedua *Assy Line* tersebut adalah sama. Bahaya bising yang timbul di *counter line* ini juga sama dengan bahaya

bising di *Assy Line 2* dan *3*, antara lain bersumber dari mesin dan alat yang digunakan pada proses produksi, seperti mesin pencucian *crank case* dan *spray gun* untuk pengeringan *crank case*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terus-menerus (*continues*).

2. *Main Line 1*, dengan total operator sebanyak 12 orang. Proses perakitan yang terdapat di *main line 1* sama dengan proses perakitan *engine* di *main line 1 Assy Line 2* dan *3*. Bahaya bising yang timbul di *main line 1*, antara lain bersumber dari alat *impact* yang digunakan pada proses pemasangan *head component, cylinder*. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terputus-putus (*intermittent*).
3. *Main Line 2*, dengan total operator sebanyak 17 orang. *Main Line 2* terdiri dari 2 *sub line* yaitu :
  - a. *Sub Main Line 2*, dengan total operator sebanyak 14 orang. Proses perakitan yang terdapat di *sub main line 2* sama dengan proses perakitan yang terdapat di *sub main line 2 Assy Line 2* dan *3*.
  - b. *Motoring Line*

Setelah proses perakitan mesin motor selesai, kemudian dilakukan proses *motoring test bench* untuk pengecekan kualitas, antara lain untuk mengetahui kebocoran, *abnormal noise*, tekanan kompresi, tekanan oli, dan lain-lain. Jumlah operator untuk *motoring line* sebanyak 3 orang dengan keahlian khusus dalam mendeteksi adanya *abnormal noise* pada mesin motor yang telah dirakit.

Bahaya bising yang timbul di *main line 2*, antara lain bersumber dari 3 mesin *motoring test* yang menimbulkan bahaya bising dengan intensitas yang tinggi dan bersifat terus-menerus (*continues*).

### ***E. Sub Assy Crank Shaft***

*Crank shaft* merupakan salah satu komponen penting dalam kendaraan bermotor roda dua yang mempunyai fungsi sebagai pemindah tenaga, penggerak piston, dan pembakaran motor pada silinder. *Crank shaft* merupakan gabungan dari dua jenis komponen yaitu *crank shaft comp. RH* dan *crank shaft comp. LH* dengan berat keduanya masing-masing  $\pm 3.5 - 4$  kg. Untuk menggabungkan kedua jenis komponen *crank shaft* tersebut dibutuhkan komponen lain seperti *connecting rod*, *bearing crank pin* dan *pin crank* yang dilakukan pada proses *pressing*.

Unit *Crank Shaft* berada di *section* produksi *Assembling (2W)* dan didirikan sejak tahun 1998. Dahulu, unit *crank shaft* berada di satu lokasi dengan proses *assembling part* atau komponen mesin kendaraan bermotor roda dua. Di unit ini dilakukan proses pencucian (*washing*), pengepressan (*pressing*), dan penyeimbangan (*balancing*) dari *crank shaft* itu sendiri untuk kemudian dilanjutkan ke proses perakitan di *assembling line*. Unit ini memiliki 2 shift kerja yaitu shift I (07.30 – 16.30) dengan total operator sebanyak 8 orang dan shift III (23.30 – 07.30) dengan operator sebanyak 8 orang tanpa adanya rotasi kerja.

Bahaya bising yang terdapat di unit ini berasal dari proses kerja *balancing crank shaft* dengan tingkat bising 90 dBA. Berdasarkan sumber bisingnya, kebisingan yang terdapat pada proses *balancing* berasal dari penggunaan peralatan kerja yang menimbulkan tumbukan / benturan peralatan kerja yang pada umumnya terbuat dari benda keras atau logam seperti palu yang diketokan ke *crank shaft*, dimana keduanya sama-sama berbahan logam. Jenis kebisingan yang ditimbulkan bersifat terputus-putus (*intermittent*).

### 5.3.2. Ketenagakerjaan

Jumlah tenaga kerja pada tahun 2008 di *Section* Produksi *Assembling* (2W) terbagi menjadi 2 bagian, yaitu :

1. Pekerja yang berhubungan langsung dengan proses produksi sebanyak 240 orang.
2. Pekerja yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi sebanyak 6 orang.

### 5.3.3. Shift Kerja

Secara resmi, *Section* Produksi *Assembling* (2W) memiliki 2 shift kerja, yaitu:

1. Shift I dimulai pada pukul 07.30 – 16.30 WIB dengan waktu istirahat sebanyak 3 kali. Istirahat pertama terdapat pada pukul 10.00 – 10.05 WIB, istirahat kedua pada pukul 12.00 – 12.40 WIB, dan istirahat ketiga pada pukul 15.00 – 15.05 WIB.
2. Shift III dimulai pada pukul 23.30 – 07.30 WIB dengan waktu istirahat diatur menurut keperluan dan situasi lapangan.

Namun pada kenyataannya, pekerja baik pada shift I maupun shift III bekerja lebih dari 8 jam per hari dengan status *overtime* (lembur). Jumlah jam lembur yang dilakukan pekerja tergantung pada jumlah unit produksi per harinya, biasanya 2 jam atau 4 jam.

## BAB VI

### HASIL

#### 6.1. Pengukuran Dosis Paparan Bising Harian pada Pekerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung

Dengan menggunakan rumus perhitungan bising maka didapatkan nilai dosis paparan bising harian pada pekerja shift I di *Assembling Line* 1, 3, 4, dan *Sub Assy Crank Shaft* di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, sebagai berikut :

**Tabel 6.1. Hasil Pengukuran Dosis Paparan Bising Harian pada Pekerja di *Assembling Line* 1, 3, 4, dan *Sub Assy Crank Shaft* di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

	<i>Counter Line</i>		<i>Main Line</i>		<i>Motoring Test</i>	
	Dosis (%)	TWA (dBA)	Dosis (%)	TWA (dBA)	Dosis (%)	TWA (dBA)
<i>Assy Line 1</i>	7.852	103,9	444	91,5	740	93,7
<i>Assy Line 3</i>	4.094	101,1	539	92,3	949	94,8
<i>Assy Line 4</i>	49.872	111,9	5.292	102,2	6.516	103,1
<i>Sub Assy Crank Shaft</i>	Dosis = 912 % TWA = 94,6 dBA					

Nilai dosis paparan tertinggi di *Assy Line* 1 terdapat pada *counter line* (7.852 %). Nilai dosis paparan tertinggi di *Assy Line* 3 terdapat pada *counter line* (4.094 %). Sedangkan nilai dosis paparan tertinggi di *Assy Line* 4 juga terdapat pada

*counter line* (49.872 %) yang juga merupakan nilai dosis tertinggi dari semua sampel pengukuran. Di *Sub Assy Crank Shaft* memiliki dosis sebesar 912 %.

Berikut ini adalah penjelasan dari pengukuran dosis pajanan bising personal pada pekerja di masing-masing unit yang dijadikan sebagai lokasi pengukuran.

### 6.1.1. *Assembling Line 1*

**Tabel 6.2. Deskripsi Lokasi Pengukuran Dosis Pajanan Bising Personal pada Pekerja *Assembling Line 1* di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung* tahun 2008**

	<i>Counter Line</i>	<i>Main Line</i>	<i>Motoring Test</i>
<b>Hari / Tanggal</b>	Rabu / 7 Mei 2008	Jumat / 9 Mei 2008	Selasa / 20 Mei 2008
<b>Operator</b>	Syafrizal	Dwi Andika	Taufik
<b>Proses Kerja</b>	Pencucian <i>crank case</i>	Pemasangan <i>cylinder head</i>	Pengecekan <i>motoring engine</i>
<b>Sumber bising</b>	- Mesin pencucian <i>crank case</i> - <i>Spray gun</i> untuk mengeringkan <i>crank case</i>	Alat impact <i>cylinder stud bolt</i> dan <i>impact nut cylinder stud bolt</i>	Mesin <i>motoring test bench</i>
<b>Jenis bising</b>	Terus menerus ( <i>continues</i> )	<i>Intermittent</i>	Terus menerus ( <i>continues</i> )
<b>Posisi operator terhadap sumber bising</b>	Menghadap sumber bising	Menghadap sumber bising	Menghadap sumber bising
<b>Alat Pelindung Diri (APD) yang dipakai operator</b>	- Topi - <i>Ear plug</i> - <i>Safety goggles</i> - Masker bahan katun - Pelindung dada	- Topi - Sarung tangan kulit dan katun - <i>Safety shoes</i>	- Helm - Sarung tangan kulit dan katun - <i>Safety shoes</i>

	- Sarung tangan kulit dan katun - <i>Safety shoes</i>		
<b>Keterangan</b>	Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.	Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.	- Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator. - Terdapat 2 buah mesin <i>motoring</i> dalam posisi ON.

### 6.1.2. *Assembling Line 3*

**Tabel 6.3. Deskripsi Lokasi Pengukuran Dosis Paparan Bising Personal pada Pekerja *Assembling Line 3* di *Section Produksi Assembling (2W)* PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

	<i>Counter Line</i>	<i>Main Line</i>	<i>Motoring Test</i>
<b>Hari / Tanggal</b>	Senin / 12 Mei 2008	Rabu / 14 Mei 2008	Selasa / 27 Mei 2008
<b>Operator</b>	Maksudin	Sopian	Solihun
<b>Proses Kerja</b>	Pencucian <i>crank case</i>	Pemasangan <i>magneto assy</i>	Pengecekan <i>motoring engine</i>
<b>Sumber bising</b>	- Mesin pencucian <i>crank case</i> - <i>Spray gun</i> untuk mengeringkan <i>crank case</i>	Alat <i>impact magneto assy</i>	Mesin <i>motoring test bench</i>
<b>Jenis bising</b>	Terus menerus ( <i>continues</i> )	<i>Intermittent</i>	Terus menerus ( <i>continues</i> )
<b>Posisi operator terhadap sumber bising</b>	Menghadap sumber bising	Menghadap sumber bising	Menghadap sumber bising

<b>Alat Pelindung Diri (APD) yang dipakai operator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topi</li> <li>- <i>Ear plug</i></li> <li>- Masker bahan katun</li> <li>- Pelindung dada</li> <li>- Sarung tangan kulit dan katun</li> <li>- <i>Safety shoes</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topi</li> <li>- Sarung tangan kulit dan katun</li> <li>- <i>Safety shoes</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Helm</li> <li>- Sarung tangan kulit dan katun</li> <li>- <i>Safety shoes</i></li> </ul>
<b>Keterangan</b>	Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.	Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.</li> <li>- Terdapat 5 buah mesin <i>motoring</i> dalam posisi ON.</li> </ul>

### 6.1.3. *Assembling Line 4*

**Tabel 6.4. Deskripsi Lokasi Pengukuran Dosis Paparan Bising Personal pada Pekerja *Assembling Line 4* di *Section* Produksi *Assembling (2W)* PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

	<i>Counter Line</i>	<i>Main Line</i>	<i>Motoring Test</i>
<b>Hari / Tanggal</b>	Kamis / 22 Mei 2008	Jumat / 23 Mei 2008	Senin / 26 Mei 2008
<b>Operator</b>	Sahat Panjaitan	Yusuf Mustaqim	Rudianto
<b>Proses Kerja</b>	Pencucian <i>crank case</i>	Pemasangan <i>head comp, cylinder</i>	Pengecekan <i>motoring engine</i>
<b>Sumber bising</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin pencucian <i>crank case</i></li> <li>- <i>Spray gun</i> untuk mengeringkan <i>crank case</i></li> </ul>	Alat impact <i>head comp, cylinder</i>	Mesin <i>motoring test bench</i>

<b>Jenis bising</b>	Terus menerus ( <i>continues</i> )	<i>Intermittent</i>	Terus menerus ( <i>continues</i> )
<b>Posisi operator terhadap sumber bising</b>	Menghadap sumber bising	Menghadap sumber bising	Menghadap sumber bising
<b>Alat Pelindung Diri (APD) yang dipakai operator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topi</li> <li>- <i>Ear plug</i></li> <li>- <i>Safety goggles</i></li> <li>- Masker bahan katun</li> <li>- Pelindung dada</li> <li>- Pelindung lengan</li> <li>- Sarung tangan kulit dan katun</li> <li>- <i>Safety shoes</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topi</li> <li>- Sarung tangan kulit dan katun</li> <li>- <i>Safety shoes</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Helm</li> <li>- Sarung tangan kulit dan katun</li> <li>- <i>Safety shoes</i></li> </ul>
<b>Keterangan</b>	Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.	Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat lampu dan kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator.</li> <li>- Terdapat 5 buah mesin <i>motoring</i> dalam posisi ON.</li> </ul>

#### 6.1.4. Sub Assy Crank Shaft

**Tabel 6.5. Deskripsi Lokasi Pengukuran Dosis Paparan Bising Personal pada Pekerja Sub Assy Crank Shaft di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

No.	Uraian	Deskripsi Lokasi dan Hasil Pengukuran
1	Hari / Tanggal	Rabu / 28 Mei 2008
2	Operator	Yerry Saputro
3	Proses Kerja	<i>Balancing – Pressing – Balancing Crank Shaft</i>
4	Sumber bising	Ketukan palu berbahan logam dengan <i>crank shaft</i>
5	Jenis bising	<i>Intermittent</i>
6	Posisi operator terhadap sumber bising	Menghadap sumber bising
7	Alat Pelindung Diri (APD) yang dipakai operator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topi</li> <li>- <i>Ear plug</i></li> <li>- Masker bahan katun</li> <li>- Sarung tangan kulit dan katun</li> <li>- <i>Safety shoes</i></li> </ul>
8	Keterangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berlokasi dalam ruangan tertutup dan terpisah dari <i>assembling line</i>.</li> <li>- Terdapat lampu dalam keadaan ON tepat di atas operator.</li> <li>- Terdapat AC g dalam posisi ON di sebelah kiri atas operator.</li> </ul>

## 6.2. Analisis Univariat Penelitian

Variabel yang akan dianalisis secara univariat dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen yaitu keluhan pendengaran yang terdiri dari 4 jenis keluhan yaitu telinga berdenging, kesulitan berkomunikasi secara langsung, kesulitan mendengar pembicaraan lewat telepon, dan persepsi daya dengar, sedangkan variabel independennya adalah dosis pajanan bising harian, kerja sampingan, hobi terkait bising, usia, masa kerja, dan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) pada pekerja shift I di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008.

### 6.2.1. Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Pendengaran

**Tabel 6.6. Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

<b>Keluhan Pendengaran</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ya	32	21,9
Tidak	114	78,1
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, terdapat 32 pekerja (21,9%) mengalami keluhan pendengaran dan 114 pekerja (78,1%) tidak mengalami keluhan pendengaran.

Berikut ini adalah distribusi 4 jenis keluhan pendengaran yang dialami oleh pekerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung :

### 6.2.1a. Distribusi Responden yang Mengalami Telinga Berdenging

**Tabel 6.7. Distribusi Responden yang Mengalami Telinga Berdenging di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

<b>Telinga Berdenging</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ya	12	8,2
Kadang-kadang	66	45,2
Tidak	68	46,6
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung terdapat 12 pekerja (8,2%) mengalami telinga berdenging, 66 pekerja (45,2%) kadang-kadang mengalami telinga berdenging, dan 68 pekerja (46,6%) tidak mengalami telinga berdenging.

### 6.2.1b. Distribusi Responden yang Mengalami Kesulitan Berkomunikasi

#### Langsung

**Tabel 6.8. Distribusi Responden yang Mengalami Kesulitan Berkomunikasi secara Langsung di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

<b>Sulit Komunikasi Langsung</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ya	40	27,4
Tidak	106	72,6
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung terdapat 40 pekerja (27,4%) mengalami kesulitan berkomunikasi secara langsung dengan orang lain dan 106 pekerja (72,6%) tidak mengalami kesulitan berkomunikasi secara langsung dengan orang lain.

### 6.2.1c. Distribusi Responden yang Mengalami Kesulitan Berkomunikasi melalui Telepon

**Tabel 6.9. Distribusi Responden yang Mengalami Kesulitan Berkomunikasi melalui Telepon di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Sulit Komunikasi melalui Telepon	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Ya	9	6,2
Kadang-kadang	59	40,4
Tidak	78	53,4
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

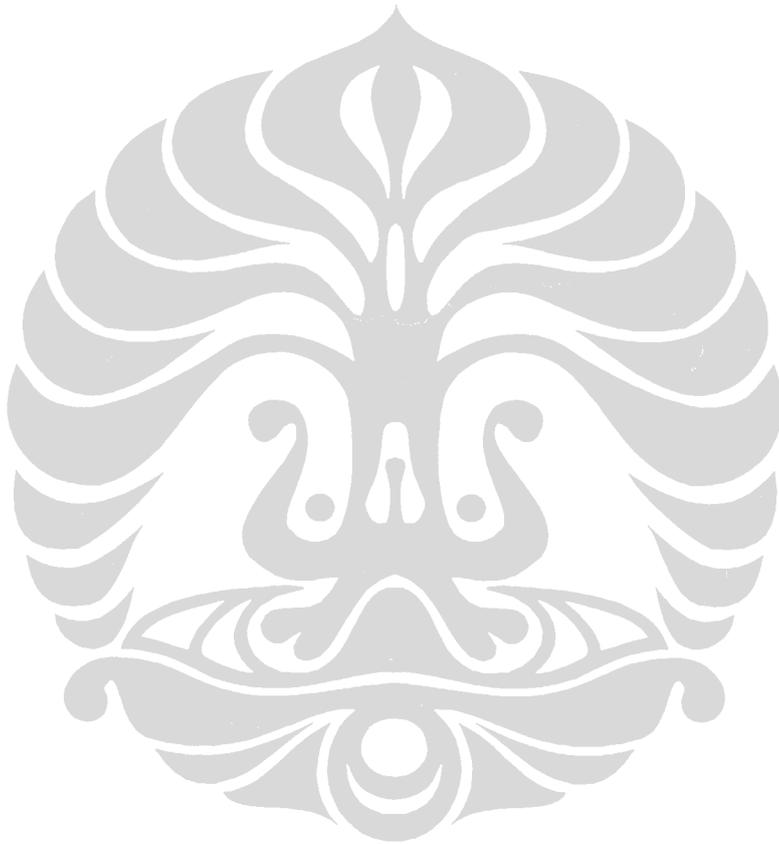
Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung terdapat 9 pekerja (6,2%) mengalami kesulitan berkomunikasi melalui telepon, 59 pekerja (40,4%) kadang-kadang mengalami kesulitan berkomunikasi melalui telepon, dan 78 pekerja (53,4%) tidak mengalami kesulitan berkomunikasi melalui telepon.

### 6.2.1d. Distribusi Persepsi Daya Dengar Responden antara Sebelum dan Sesudah Bekerja

**Tabel 6.10. Distribusi Persepsi Daya Dengar Responden antara Sebelum dan Sesudah Bekerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Kemampuan Mendengar	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Sama	67	45,9
Tidak Sama	79	54,1
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel dapat dilihat bahwa terdapat 79 pekerja (54,1%) yang kemampuan mendengarnya secara subjektif tidak sama antara sebelum dan sesudah bekerja dan 67 pekerja (45,9%) yang kemampuan mendengarnya secara subjektif sama antara sebelum dan sesudah bekerja di *Section Produksi Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung.



### 6.2.2. Distribusi Responden berdasarkan Dosis Paparan Bising dan Jenis Keluhan Pendengaran

**Tabel 6.11. Distribusi Responden berdasarkan Dosis Paparan Bising dan Jenis Keluhan Pendengaran pada Pekerja di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Operator	Lokasi	Dosis (%)	TWA (dBA)	Telinga Berdenging	Kesulitan Berkomunikasi Langsung	Kesulitan Berkomunikasi melalui Telepon	Perbedaan Persepsi Daya Dengar
1	Counter Line Assy L1	7.852	103,9	√	√	-	√
2	Main Line Assy L1	444	91,5	*	-	-	-
3	<i>Motoring</i> Test Assy L1	740	93,7	*	√	-	-
4	Counter Line Assy L3	4.094	101,1	*	*	√	√
5	Main Line Assy L3	539	92,3	*	√	-	-
6	<i>Motoring</i> Test Assy L3	949	94,8	*	√	*	√
7	Counter Line Assy L4	49.872	111,9	*	√	-	√
8	Main Line Assy L4	5.292	102,2	*	-	-	-
9	<i>Motoring</i> Test Assy L4	6.516	103,1	*	√	*	√
10	Sub Assy Crank Shaft	912	94,6	√	√	*	√

**Keterangan :**

√ = Ya

- = Tidak

\* = Kadang – kadang

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai dosis pajanan bising yang berbeda-beda mengakibatkan jenis keluhan pendengaran yang berbeda pula. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing sampel pengukuran :

1. Pada Counter Line Assy L1, dengan dosis pajanan bising 7.852 % atau 103,9 dBA, operator sering mengalami 3 jenis keluhan pendengaran yaitu telinga berdenging, kesulitan berkomunikasi secara langsung, dan adanya perbedaan kemampuan mendengar antara sebelum dan sesudah bekerja.
2. Pada Main Line Assy L1, dengan dosis pajanan bising 444 % atau 91,5 dBA, operator kadang-kadang hanya mengalami telinga berdenging.
3. Pada *Motoring* Test Assy L1, dengan dosis pajanan bising 740 % atau 93,7 dBA, operator mengalami kesulitan berkomunikasi secara langsung dengan orang lain.
4. Pada Counter Line Assy L3, dengan dosis pajanan bising 4.094 % atau 101,1 dBA, operator sering mengalami 2 jenis keluhan pendengaran yaitu kesulitan berkomunikasi melalui telepon dan adanya perbedaan kemampuan mendengar antara sebelum dan sesudah bekerja.
5. Pada Main Line Assy L3, dengan dosis pajanan bising 539 % atau 92,3 dBA, operator mengalami kesulitan berkomunikasi secara langsung dengan orang lain.
6. Pada *Motoring* Test Assy L3, dengan dosis pajanan bising 949 % atau 94,8 dBA, operator sering mengalami 2 jenis keluhan pendengaran yaitu kesulitan berkomunikasi secara langsung dengan orang lain dan adanya perbedaan kemampuan mendengar antara sebelum dan sesudah bekerja.

7. Pada Counter Line Assy L4, dengan dosis pajanan bising 49.872 % atau 111,9 dBA, operator sering mengalami 2 jenis keluhan pendengaran yaitu kesulitan berkomunikasi secara langsung dengan orang lain dan adanya perbedaan kemampuan mendengar antara sebelum dan sesudah bekerja.
8. Pada Main Line Assy L4, dengan dosis pajanan bising 5.292 % atau 102,2 dBA, operator kadang-kadang hanya mengalami telinga berdenging.
9. Pada *Motoring Test Assy L4*, dengan dosis pajanan bising 6.516 % atau 103,1 dBA, operator sering mengalami 3 jenis keluhan pendengaran yaitu kesulitan berkomunikasi secara langsung dan adanya perbedaan kemampuan mendengar antara sebelum dan sesudah bekerja.
10. Pada Sub Assy *Crank Shaft*, dengan dosis pajanan bising 912 % atau 94,6 dBA, operator sering mengalami 3 jenis keluhan pendengaran yaitu telinga berdenging, kesulitan berkomunikasi secara langsung, dan adanya perbedaan kemampuan mendengar antara sebelum dan sesudah bekerja.

### 6.2.3. Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan Sampingan

**Tabel 6.12. Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan Sampingan Terkait Bising di *Section Produksi Assembling (2W)* PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

<b>Pekerjaan Sampingan Terkait Bising</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ya	15	10,3
Tidak	131	89,7
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di *Section Produksi Assembling (2W)* PT. ISI Plant Cakung terdapat 15 pekerja (10,3%) yang memiliki pekerjaan

sampingan yang terkait bising dan 131 pekerja (89,7%) tidak memiliki pekerjaan sampingan yang terkait bising.

#### 6.2.4. Distribusi Responden berdasarkan Hobi Terkait Bising

**Tabel 6.13. Distribusi Responden berdasarkan Hobi yang Terkait Bising di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Hobi yang Terkait Bising	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Ya	91	62,3
Tidak	55	37,7
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung terdapat 91 pekerja (62,3%) memiliki hobi yang terkait bising dan 55 pekerja (37,7%) tidak memiliki hobi yang terkait bising.

#### 6.2.5. Distribusi Responden berdasarkan Usia

**Tabel 6.14. Distribusi Responden berdasarkan Usia di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Usia	Jumlah (orang)	Persentase (%)
≤ 30 tahun	128	87,7
> 30 tahun	18	12,3
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung terdapat 128 pekerja (87,7%) berusia ≤ 30 tahun dan 18 pekerja (12,3%) berusia > 30 tahun.

### 6.2.6. Distribusi Responden berdasarkan Masa Kerja

**Tabel 6.15. Distribusi Responden berdasarkan Masa Kerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

<b>Masa Kerja</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Persentase (%)</b>
≤ 5 tahun	78	53,4
> 5 tahun	68	46,6
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung terdapat 78 pekerja (53,4%) memiliki masa kerja ≤ 5 tahun dan 68 pekerja (46,6%) memiliki masa kerja > 5 tahun.

### 6.2.7. Distribusi Responden berdasarkan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung

**Tabel 6.16. Distribusi Responden berdasarkan Penggunaan APT di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

<b>Penggunaan APT</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Ya	22	15,1
Tidak	124	84,9
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa terdapat 124 pekerja (84,9%) tidak menggunakan APT selama bekerja dan 22 pekerja (15,1%) menggunakan APT selama bekerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung.

### 6.3. Analisis Bivariat Penelitian

#### 6.3.1. Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan Sampingan dan terjadinya Keluhan Pendengaran

**Tabel 6.17. Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan Sampingan Terkait Bising dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Pekerjaan Sampingan Terkait Bising	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95% CI)	p value	$\alpha$
	Tidak Ada		Ada		n	%			
	n	%	n	%					
Tidak	101	77,1	30	22,9	131	100	0,518 0,111 – 2,424	0,524	0,05
Ya	13	86,7	2	13,3	15	100			
<b>Jumlah</b>	<b>114</b>	<b>78,1</b>	<b>32</b>	<b>21,9</b>	<b>146</b>	<b>100</b>			

Hasil analisis hubungan antara pekerjaan sampingan terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, menunjukkan bahwa terdapat 2 (13,3%) pekerja yang memiliki pekerjaan sampingan yang terkait bising, telah mengalami keluhan pendengaran. Sedangkan di antara pekerja yang tidak memiliki pekerjaan sampingan yang terkait bising, terdapat 30 (22,9%) pekerja yang mengalami keluhan pendengaran. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,524$  ( $p > \alpha$ ), maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang memiliki pekerjaan sampingan dengan pekerja yang tidak memiliki pekerjaan sampingan yang terkait bising atau tidak ada hubungan yang signifikan antara pekerjaan sampingan yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran.

### 6.3.2. Distribusi Responden berdasarkan Hobi Terkait Bising dan terjadinya Keluhan Pendengaran

**Tabel 6.18. Distribusi Responden berdasarkan Hobi Terkait Bising dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Hobi Terkait Bising	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95% CI)	p value	$\alpha$
	Tidak Ada		Ada						
	n	%	n	%	n	%			
Tidak	41	74,5	14	25,5	55	100	0,722 0,326 – 1,601	0,551	0,05
Ya	73	80,2	18	19,8	91	100			
<b>Jumlah</b>	<b>114</b>	<b>78,1</b>	<b>32</b>	<b>21,9</b>	<b>146</b>	<b>100</b>			

Hasil analisis hubungan antara hobi yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, menunjukkan bahwa terdapat 18 (19,8%) pekerja yang memiliki hobi terkait bising, telah mengalami keluhan pendengaran. Sedangkan di antara pekerja yang tidak memiliki hobi terkait bising, terdapat 14 (25,5%) pekerja yang mengalami keluhan pendengaran. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,551$  ( $p > \alpha$ ), maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang memiliki hobi terkait bising dengan pekerja yang tidak memiliki hobi terkait bising atau tidak ada hubungan yang signifikan antara hobi yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran.

### 6.3.3. Distribusi Responden berdasarkan Usia dan terjadinya Keluhan Pendengaran

**Tabel 6.19. Distribusi Responden berdasarkan Usia Pekerja dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Usia Pekerja	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95% CI)	p value	$\alpha$
	Tidak Ada		Ada		n	%			
	n	%	n	%					
≤ 30 tahun	106	82,8	22	17,2	128	100	6,023 2,135 – 16,987	0,001	0,05
> 30 tahun	8	44,4	10	55,6	18	100			
<b>Jumlah</b>	<b>114</b>	<b>78,1</b>	<b>32</b>	<b>21,9</b>	<b>146</b>	<b>100</b>			

Hasil analisis hubungan antara usia dengan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, menunjukkan bahwa terdapat 22 (17,2%) pekerja yang berusia ≤ 30 tahun telah mengalami keluhan pendengaran. Sedangkan di antara pekerja yang berusia > 30 tahun, terdapat 10 (55,6%) pekerja mengalami keluhan pendengaran. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,001$  ( $p < \alpha$ ), maka dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang berusia ≤ 30 tahun dan > 30 tahun atau ada hubungan yang signifikan antara usia dengan terjadinya keluhan pendengaran. Dari hasil analisis diperoleh pula nilai OR = 6,023 pada rentang CI 95% (2,135 – 16,987), artinya pekerja yang berusia > 30 tahun mempunyai peluang 6,02 kali lebih besar untuk mengalami keluhan pendengaran dibandingkan dengan pekerja yang berusia ≤ 30 tahun.

#### 6.3.4. Distribusi Responden berdasarkan Masa Kerja dan terjadinya Keluhan Pendengaran

**Tabel 6.20. Distribusi Responden berdasarkan Masa Kerja dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Masa Kerja	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95% CI)	p value	$\alpha$
	Tidak Ada		Ada		n	%			
	n	%	n	%					
≤ 5 tahun	71	91	7	9	78	100	5,897 2,351 – 14,793	0,0005	0,05
> 5 tahun	43	63,2	25	36,8	68	100			
<b>Jumlah</b>	<b>114</b>	<b>78,1</b>	<b>32</b>	<b>21,9</b>	<b>146</b>	<b>100</b>			

Hasil analisis hubungan antara masa kerja dengan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, menunjukkan bahwa terdapat 7 (9%) pekerja yang memiliki masa kerja ≤ 5 tahun telah mengalami keluhan pendengaran. Sedangkan di antara pekerja yang memiliki masa kerja > 5 tahun, terdapat 25 (36,8%) pekerja mengalami keluhan pendengaran. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,0005$  ( $p < \alpha$ ), maka dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja dengan masa kerja ≤ 5 tahun dan > 5 tahun atau ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan terjadinya keluhan pendengaran. Dari hasil analisis diperoleh pula nilai OR = 5,897 pada rentang CI 95% (2,351 – 14,793), artinya pekerja yang memiliki masa kerja > 5 tahun mempunyai peluang 5,89 kali lebih besar untuk mengalami keluhan pendengaran dibandingkan dengan pekerja yang memiliki masa kerja ≤ 5 tahun.

### 6.3.5. Distribusi Responden berdasarkan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) dan terjadinya Keluhan Pendengaran

**Tabel 6.21. Distribusi Responden berdasarkan Penggunaan APT dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008**

Pakai APT	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95% CI)	p value	$\alpha$
	Tidak Ada		Ada		n	%			
	n	%	n	%					
Ya	18	81,8	4	18,2	22	100	1,313 0,410 – 4,197	0,784	0,05
Tidak	96	77,4	28	22,6	124	100			
<b>Jumlah</b>	<b>114</b>	<b>78,1</b>	<b>32</b>	<b>21,9</b>	<b>146</b>	<b>100</b>			

Hasil analisis hubungan antara penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) dengan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, menunjukkan bahwa terdapat 28 (22,6%) pekerja yang tidak memakai APT, telah mengalami keluhan pendengaran. Sedangkan di antara pekerja yang memakai APT, terdapat 4 (18,2%) pekerja yang mengalami keluhan pendengaran. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,784$  ( $p > \alpha$ ), maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang memakai APT dengan pekerja yang tidak memakai APT selama bekerja atau tidak ada hubungan yang signifikan antara penggunaan APT dengan terjadinya keluhan pendengaran.

## BAB VII

### PEMBAHASAN

#### 7.1. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa keterbatasan dan kelemahan antara lain :

1. Pengukuran dosis pajanan bising harian pekerja hanya dilakukan pada shift pagi sehingga dosis pajanan pada pekerja yang beraktivitas pada shift malam tidak diketahui secara pasti.
2. Pengukuran dosis pajanan bising harian pada pekerja di Unit *Assembling Line 2* tidak dapat dilakukan karena ada pekerjaan konstruksi, dimana peneliti tidak diizinkan untuk mengukur *background noise* di lokasi tersebut dengan alasan keselamatan, sehingga hasil ukur dosis bising di Unit *Assembling Line 1* dan *3* mengalami *bias* karena letaknya yang berdekatan dengan *Assembling Line 2*.
3. Nilai pajanan dosis bising yang diperoleh merupakan hasil perhitungan proyeksi dosis dan bukan hasil *print out* alat ukur secara langsung karena pada saat pengukuran terjadi kesalahan dalam memproyeksikan waktu pengukuran.
4. Jawaban bias kadang-kadang dapat terjadi karena responden tidak memahami pertanyaan yang dilontarkan dalam kuisioner.

## 7.2. Hasil Pengukuran Dosis Paparan Bising Harian pada Pekerja di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung*

Nilai dosis paparan bising didapat dari rumus perhitungan dosis bising berdasarkan aturan NIOSH. Sebenarnya nilai dosis dapat diperoleh secara langsung dari hasil *print out* alat ukur *Noise Dosimeter Quest-400*. Namun pada saat dilakukan pengukuran terjadi kesalahan dalam memproyeksikan waktu pengukuran. Seharusnya pada alat ukur *setting* untuk *projected dose* adalah 4 jam bukan 8 jam karena pengukuran berlangsung 4 jam sebelum dan 4 jam sesudah istirahat. Untuk itu kita harus memproyeksikan hasil ukur selama 8 jam yang didapat dari hasil *print out* dengan menggunakan rumus perhitungan (terlampir).

Dari tabel hasil pengukuran dosis paparan bising yang terdapat pada bab hasil penelitian, didapatkan bahwa nilai dosis paparan bising harian pada seluruh sampel pekerja yang diukur di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung*, melebihi 100 %. Hal ini berarti nilai dosis paparan bising harian di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung* tahun 2008 telah melewati Nilai Ambang Batas yang ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi Nomor : SE. 01/MEN/1978 yang berisi : Nilai Ambang Batas yang disingkat NAB, untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan nilai rata-rata yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu kerja terus-menerus tidak boleh lebih dari 8 jam sehari dan 40 jam seminggu. “NAB untuk kebisingan di tempat kerja ditetapkan 85 dB (A)”.

Namun hasil tersebut belum kita bisa pastikan sesuai dengan kenyataannya karena dalam pengukuran terdapat beberapa kesalahan yang dapat mempengaruhi

nilai dosis pajanan yang sebenarnya. Terdapat beberapa hal penting yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran antara lain :

1. Kebisingan Latar Belakang (*Background Noise*). *Background Noise* yang muncul dari proses pekerjaan konstruksi peralatan dan mesin produksi di *Assy Line 2* seharusnya dihitung juga untuk mengetahui nilai dosis yang sebenarnya pada pekerja khususnya di *Assy Line 1* dan *3* karena letaknya yang berdekatan dengan *Assy Line 2*. Namun karena alasan keselamatan, peneliti tidak diizinkan untuk mengukur di area tersebut.
2. Pengaruh Lingkungan seperti angin, kelembaban, suhu, tekanan udara, getaran, dan medan magnet. Pengaruh lingkungan ini sangat berpengaruh terhadap nilai dosis pajanan. Seperti yang terjadi pada hasil pengukuran di *Assy Line 4* khususnya di *counter line* dimana nilai dosisnya mencapai 49.872 % dikarenakan pada saat pengukuran di lokasi tersebut tidak menggunakan penutup angin (*wind screen*) pada mikrofon. Padahal terdapat 2 kipas angin dalam keadaan ON tepat di atas operator. Pengaruh arah angin ini akan mempengaruhi nilai pengukuran bising.

#### **A. Nilai Dosis Pajanan Bising Harian pada Pekerja di *Counter Line***

Nilai dosis pajanan bising harian pada pekerja yang tertinggi di masing-masing *assembling line* terdapat pada *counter line* khususnya pada proses pencucian *crank case*. Sumber bisingnya adalah suara dari mesin pencucian *crank case* tersebut dan *spray gun* yang digunakan operator untuk mengeringkan *crank case* yang telah dicuci. Mesin tersebut mengeluarkan suara bising secara terus-menerus kecuali pada saat jam istirahat karena mesin untuk sementara dimatikan. Pada nilai dosis tersebut

operator sudah mengalami keluhan pendengaran (yang diperoleh dari jawaban kuisisioner) antara lain telinga berdenging, kesulitan berkomunikasi baik secara langsung maupun melalui telepon, dan merasakan ada perbedaan kemampuan mendengar antara sebelum dan sesudah bekerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung.

Gangguan atau keluhan pendengaran tersebut dapat terjadi karena pekerja terpajan bising yang intensitasnya melebihi NAB. Di samping itu, kebanyakan dari pekerja sering mengambil waktu lembur (*over time*) untuk menambah penghasilan mereka, sehingga durasi pajanan bising yang mereka terima melebihi 8 jam kerja, bahkan jika terjadi peningkatan jumlah produksi, pekerja bisa menghabiskan waktu kerja selama 12 jam. Dengan intensitas bising yang lebih dari 85 dBA dan durasi pajanan yang melebihi 8 jam per harinya, dapat dipastikan pekerja tersebut secara perlahan akan mengalami penurunan ambang dengar sehingga keluhan yang dirasakan juga semakin bertambah. Semakin tinggi intensitas dan semakin lama durasi pajanan, maka semakin besar terjadi penurunan ambang dengar yang sifatnya sementara.

Untuk mengurangi bertambah buruknya dampak dari gangguan pendengaran tersebut, PT. ISI Plant Cakung mengambil upaya pengendalian dengan memberikan *ear plug* dengan NRR 33 dB kepada operator tersebut. Dengan bantuan APT tersebut saja tidak cukup untuk mengendalikan bising karena kemampuan *ear plug* tersebut jika dipakai secara benar, sebenarnya hanya mampu mereduksi bising sebesar 16 dB. Sehingga jika menggunakan *ear plug* tersebut pun nilai dosisnya masih melewati NAB. Di samping itu tidak semua pekerja di *counter line* memakai *ear plug* yang diberikan perusahaan. Dibutuhkan upaya pengendalian lain untuk mengendalikan

bising tersebut selain penggunaan APD untuk mencegah terjadinya ketulian yang bersifat permanen pada pekerja.

### **B. Nilai Dosis Paparan Bising Harian pada Pekerja di *Main Line***

Nilai dosis paparan bising harian pada pekerja di *main line* ini juga telah melewati NAB meskipun nilainya sedikit lebih kecil dibandingkan di *counter line* dan *motoring test*. Namun bukan berarti pekerja di area ini tidak merasakan keluhan terhadap pendengaran mereka. Pada nilai dosis tersebut, pekerja sudah merasakan keluhan pendengaran seperti kadang-kadang terdengar bunyi denging di telinga dan kesulitan berkomunikasi secara langsung dengan orang lain.

Sumber bising di area ini berasal dari alat *impact* yang digunakan dalam proses perakitan. Alat tersebut menghasilkan getaran yang sangat kuat dan getaran tersebut menghasilkan suara yang tinggi karena seperti yang kita ketahui bunyi atau suara dapat juga ditangkap melalui kontak langsung dengan benda-benda bergetar. Penggunaan *impact* tersebut bersifat *intermittent* sesuai perjalanan *konveyor*, sehingga jenis kebisingannya pun bersifat *intermittent*.

Keluhan pendengaran yang dirasakan pekerja di *main line* tidak sebanyak dengan keluhan pendengaran yang dialami pekerja di *counter line*. Hal ini dapat terjadi karena intensitas bising di *main line* lebih kecil dibandingkan dengan di *counter line* meskipun durasi pajanannya sama. Di samping itu usia dan masa kerja dari pekerja yang diukur di *main line* relatif lebih muda, sehingga keluhan pendengaran belum banyak dirasakan oleh pekerja tersebut.

Tetapi bukan berarti pekerja di *main line* tidak berisiko untuk menderita gangguan pendengaran yang lebih serius karena jika paparan bising ini berlangsung

secara terus-menerus tanpa adanya upaya pengendalian, maka penurunan pendengaran dapat terjadi secara perlahan dan bahkan bersifat menetap. Belum terlihat adanya upaya pengendalian yang diambil oleh PT. ISI Plant Cakung untuk mengurangi bertambah buruknya dampak dari gangguan pendengaran tersebut. Hal ini terbukti dari banyaknya pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) selama bekerja.

Setelah peneliti melakukan wawancara dengan pekerja, mereka mengatakan bahwa memang tidak disediakan APT di unit kerja mereka, sehingga mereka telah terbiasa tidak menggunakan APT. *Ear plug* baru diberikan kepada mereka ketika adanya perubahan konstruksi di *Assy Line 2* untuk menghalangi bising akibat proses konstruksi. Namun, para pekerja tidak merasa nyaman setelah menggunakan *ear plug* tersebut karena mereka belum terbiasa menggunakannya, sehingga banyak dari mereka yang memilih tidak menggunakan *ear plug* selama bekerja.

### **C. Nilai Dosis Pajanan Bising Harian pada Pekerja di *Motoring Test***

Nilai dosis pajanan bising harian pada pekerja di *motoring test* merupakan nilai dosis tertinggi kedua setelah di *counter line* dan tentunya juga telah melewati NAB. Pada nilai dosis tersebut, hampir semua keluhan pendengaran telah dialami pekerja. Meskipun dosisnya lebih kecil dibandingkan dengan di *counter line*, namun keluhan pendengaran justru lebih banyak dirasakan oleh pekerja di unit ini. Hal ini disebabkan oleh aktivitas kerja yang mengharuskan mereka menggunakan telinga sebagai alat pendengaran untuk pengecekan kualitas *engine* terutama mengetahui adanya abnormal *noise*. Sumber bising di area ini berasal dari suara mesin *motoring test bench* yang digunakan secara terus-menerus kecuali pada saat jam istirahat.

Gangguan atau keluhan pendengaran tersebut dapat terjadi karena pekerja terpajan bising yang intensitasnya melebihi NAB. Di samping itu, kebanyakan dari pekerja sering mengambil waktu lembur (*over time*) untuk menambah penghasilan mereka, sehingga durasi pajanan bising yang mereka terima melebihi 8 jam kerja, bahkan jika terjadi peningkatan jumlah produksi, pekerja bisa menghabiskan waktu kerja selama 12 jam. Ditambah lagi dengan tidak diperbolehkannya mereka untuk memakai APT dengan alasan untuk mengetahui abnormal *noise* pada *engine*, dapat dipastikan pekerja tersebut secara perlahan akan mengalami penurunan pendengaran dan bahkan bersifat menetap.

#### **D. Nilai Dosis Pajanan Bising Harian pada Pekerja di *Sub Assy Crank Shaft***

Nilai dosis pajanan bising harian pada pekerja di *Sub Assy Crank Shaft* juga telah melewati NAB. *Sub Assy Crank Shaft* merupakan ruangan tertutup yang dikelilingi oleh kaca plastik. Di unit ini terdapat 3 proses kerja yakni *washing*, *pressing*, dan *balancing*. Proses *washing* berada di luar ruangan, sedangkan proses *pressing* dan *balancing* berada di dalam ruangan. Di unit ini juga terdapat rotasi kerja untuk proses *washing*, *pressing*, dan *balancing* setiap 2 jam sekali.

Sumber bising berasal dari proses penyeimbangan *crank shaft* dengan menggunakan ketukan palu berbahan logam yang dilakukan di dalam ruangan tertutup. Aktivitas kerja pada proses *pressing* dan *balancing* lebih sering terpajan bising dibandingkan pada proses *washing*. Hal ini disebabkan bising yang dipantulkan di dalam ruangan tertutup.

Pada nilai dosis tersebut, hampir semua keluhan pendengaran telah dialami pekerja. Gangguan atau keluhan pendengaran tersebut dapat terjadi karena pekerja

terpapaj bising yang intensitasnya melebihi NAB. Di samping itu, karena *crank shaft* merupakan komponen yang dibutuhkan pada proses perakitan di *Assy Line* 1, 2, 3, dan 4, maka jika salah satu dari *assembling line* tersebut mengambil waktu lembur, *Sub Assy Crank Shaft* juga akan mengambil waktu lembur yang sama. Dengan intensitas bising yang lebih dari 85 dBA dan durasi pajanan yang melebihi 8 jam per harinya, dapat dipastikan pekerja tersebut secara perlahan akan mengalami penurunan ambang dengar sehingga keluhan yang dirasakan juga semakin bertambah.

Untuk mengurangi bertambah buruknya dampak dari gangguan pendengaran tersebut, PT. ISI Plant Cakung mengambil upaya pengendalian dengan memberikan *ear plug* dengan NRR 33 dB kepada seluruh pekerja di unit ini. Meskipun demikian keluhan pendengaran juga masih dapat dirasakan oleh pekerja. Hal ini disebabkan banyak pekerja yang memakai *ear plug* tersebut secara tidak benar, sehingga kemampuan mereduksi bising pun menjadi tidak maksimal.

### **7.3. Analisis Univariat Penelitian**

#### **7.3.1. Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Pendengaran di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung***

Keluhan pendengaran yang dimaksud adalah gangguan pendengaran yang secara subjektif dirasakan oleh pekerja seperti telinga berdenging, kesulitan berkomunikasi baik secara langsung maupun melalui telepon, dan persepsi daya dengar antara sebelum dan sesudah bekerja di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung*.

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa hanya 21,9 % pekerja yang dijadikan sampel penelitian yang mengalami keluhan pendengaran subjektif. Hal ini disebabkan karena tidak semua kebisingan dapat menimbulkan keluhan yang sama pada pekerja. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan pendengaran antara lain tingkat intensitas bising, lamanya berada dalam kebisingan, *temporal pattern*, distribusi frekuensi, dan kepekaan terhadap bising.

Intensitas bising menentukan derajat kebisingan tetapi tidak dapat menunjukkan keparahan dari bising tersebut. Makin lama pekerja berada dalam kebisingan, maka makin besar kerusakan yang akan didapat dan kemungkinan untuk menjadi rusak secara permanen makin besar pula. *Temporal pattern* juga mempengaruhi terjadinya keluhan pendengaran, misalnya berada dalam kebisingan selama 1 jam dari 8 jam kerja tiap hari mempunyai pengaruh yang sangat berlainan dengan keadaan bising yang sama hanya untuk 1 menit tiap jam selama 8 jam kerja sehari.

Tingkat frekuensi juga mempengaruhi terjadinya keluhan pendengaran seperti gangguan pendengaran frekuensi-frekuensi untuk percakapan sehari-hari lebih berbahaya dibandingkan dengan gangguan pendengaran pada frekuensi yang sangat tinggi dan sangat rendah walaupun intensitas kebisingannya sama. Kepekaan individu juga mempengaruhi terjadinya keluhan pendengaran karena kepekaan seseorang di dalam kebisingan mempunyai *range* yang luas. Seseorang akan menunjukkan lebih banyak perubahan dalam sensitifitas pendengarannya daripada teman sekerjanya walaupun pada intensitas kebisingan yang sama.

### 7.3.1a. Distribusi Responden yang Mengalami Telinga Berdenging di *Section*

#### Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian pekerja pernah mengalami telinga berdenging (tinnitus). Hal ini menandakan bahwa sebagian pekerja telah mengalami kelainan yang timbul pada telinga akibat bising. Kelainan yang timbul pada telinga seseorang akibat bising terjadi secara bertahap (Hersoesanto, 1974), mulai dari stadium adaptasi, stadium kelelahan, hingga stadium *permanent threshold shift*. Telinga berdenging (tinnitus) ini biasanya muncul pada stadium adaptasi. Stadium ini dianggap sebagai daya proteksi alamiah dari alat pendengaran terhadap bahaya bising. Keluhan yang dialami biasanya adalah masih terdengarnya suara mesin waktu pulang ke rumah. Lama kelamaan keadaan ini akan terbiasakan sehingga seakan-akan tidak mengganggu lagi. Namun gangguannya masih bersifat *irreversible*.

Tidak ada pengobatan yang dilakukan untuk tinnitus akibat NIHL. Tinnitus ini akan berkurang sendiri bila tidak ada kerusakan lebih lanjut. Kadang tinnitus tetap persisten dan terutama menjadi nyata bila pekerja berada di ruangan yang sepi. Kondisi tinnitus dapat bersifat *intermittent* ataupun kontinyu dan biasanya muncul kembali bila terpajan dengan kebisingan yang baru. Tinnitus merupakan gangguan yang paling sering mengganggu karena menyebabkan pekerja sulit tidur dengan nyenyak (Joseph Ladau, 1990).

### 7.3.1b. Distribusi Responden yang Mengalami Kesulitan Berkomunikasi

#### Langsung di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung*

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian pekerja telah mengalami kesulitan komunikasi dan sebagian lagi tidak mengalami kesulitan berkomunikasi. Beberapa artikel penelitian menyebutkan bahwa jika kita berada dalam lingkungan yang bising secara alamiah akan terjadi gangguan menangkap pembicaraan (*interference with speech communication*). Dengan suasana yang bising memaksa pekerja berteriak dalam berkomunikasi dengan pekerja lain. Kadang-kadang teriakan atau pembicaraan yang keras ini dapat menimbulkan salah komunikasi (*miss communication*) atau salah persepsi terhadap orang lain.

Gangguan komunikasi biasanya disebabkan *masking effect* (bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas) atau gangguan kejelasan suara. *Masking* adalah suatu proses di mana ambang pendengaran seseorang meningkat dengan adanya suara lain. Pada saat yang bersamaan terdapat lebih dari satu suara dimana frekuensi dan panjang gelombangnya sama tetapi amplitudonya yang berbeda. Hal inilah yang menyebabkan penutupan antara suara yang satu dengan yang lainnya (*masking*). Akibatnya, komunikasi pembicaraan harus dilakukan dengan cara berteriak. Suatu suara dapat menutupi suara lain sehingga menyebabkan terganggunya pekerjaan, sampai pada kemungkinan terjadinya kesalahan karena tidak mendengar isyarat atau tanda bahaya; gangguan komunikasi ini secara tidak langsung membahayakan keselamatan tenaga kerja.

### **7.3.1c. Distribusi Responden yang Mengalami Kesulitan Berkomunikasi**

#### **melalui Telepon di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung***

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian pekerja pernah mengalami kesulitan berkomunikasi melalui telepon. Hal ini dipengaruhi oleh intensitas bising yang terdapat di area kerja melebihi NAB. Intensitas kebisingan antara 50 – 55 dB saja menyebabkan percakapan melalui telepon terganggu. Dari hasil pengukuran dosis dapat dilihat bahwa seluruh sampel pekerja terpajan dengan intensitas bising lebih dari 85 dB. Intensitas bising di atas 55 dB dapat dianggap sangat bising dan sangat tidak nyaman untuk komunikasi melalui telepon, sehingga banyak pekerja yang merasa kesulitan berkomunikasi melalui telepon.

### **7.3.1d. Distribusi Persepsi Daya Dengar Responden antara Sebelum dan**

#### **Sesudah Bekerja di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung***

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian pekerja merasakan bahwa kemampuan mendengar mereka secara subjektif sama dan sebagian lagi merasakan bahwa kemampuan mendengar mereka secara subjektif tidak sama antara sebelum dan sesudah bekerja di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung*. Hal ini dikarenakan sensitifitas seseorang terhadap karakteristik bising berpengaruh terhadap persepsi subjektif suara yang diterima. Pada karakteristik suara yang sama, intensitas dan frekuensi dapat dipersepsikan berbeda pada orang yang berlainan.

### **7.3.2. Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan Sampingan Terkait Bising di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung***

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar pekerja tidak memiliki pekerjaan sampingan yang terkait bising. Hal ini berarti riwayat pajanan bising sebagian besar pekerja bersumber dari pajanan bising yang terdapat di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung*. Adapun sebagian kecil pekerja memiliki pekerjaan sampingan yang terkait bising seperti bekerja di bengkel setelah jam kerja berakhir.

### **7.3.3. Distribusi Responden berdasarkan Hobi Terkait Bising di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung***

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar pekerja memiliki hobi yang terkait bising seperti mendengarkan musik. Dari hasil pengamatan peneliti selama melakukan penelitian, diketahui bahwa banyak dari pekerja yang mendengarkan musik dengan menggunakan *ear phone*. Bahkan selama bekerja di area bising pun mereka tetap mendengarkan musik dengan menggunakan *ear phone*.

### **7.3.4. Distribusi Responden berdasarkan Usia di *Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung***

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar pekerja di *assembling line* berusia  $\leq 30$  tahun. Hal ini terkait dengan proses kerja yang membutuhkan energi dan ketahanan tubuh yang prima sehingga pada waktu

penerimaan karyawan lebih diutamakan untuk orang dengan usia produktif atau relatif muda.

### **7.3.5. Distribusi Responden berdasarkan Masa Kerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung**

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian pekerja memiliki masa kerja  $\leq 5$  tahun dan sebagian lagi memiliki masa kerja  $> 5$  tahun. Masa kerja akan berpengaruh terhadap terjadinya keluhan pendengaran. Semakin lama seseorang terpajan bising dalam hitungan tahun, maka semakin besar pula risiko untuk menderita gangguan pendengaran. Umumnya karyawan yang terpajan bising cukup lama (5 tahun atau lebih) akan mengalami penurunan fungsi pendengaran (Bashiruddin, 2001).

### **7.3.6. Distribusi Responden berdasarkan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung**

Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar pekerja tidak menggunakan APT selama bekerja. Kebanyakan dari mereka merasa tidak nyaman menggunakan *ear plug* selama bekerja dan sudah terbiasa dengan pajanan bising tersebut sehingga merasa tidak perlu memakai APT. Di unit tersebut, perusahaan juga tidak mewajibkan pekerja untuk memakai APT. Tidak ada aturan yang mewajibkan pemakaian APT selama bekerja di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung. APT baru diberikan kepada karyawan ketika ada kegiatan perubahan konstruksi di *Assembling Line 2* untuk menghindari bising yang ditimbulkan oleh pekerjaan konstruksi.

#### **7.4. Analisis Bivariat Penelitian**

##### **7.4.1. Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan Sampingan Terkait Bising dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung**

Hasil uji statistik antara pekerjaan sampingan terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang memiliki pekerjaan sampingan dengan pekerja yang tidak memiliki pekerjaan sampingan yang terkait bising atau tidak ada hubungan yang signifikan antara pekerjaan sampingan yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran.

Riwayat pajanan bising tambahan dari pekerjaan sampingan ini tentunya akan mempengaruhi total durasi pajanan bising yang diterima pekerja setiap harinya dan akan berpengaruh terhadap terjadinya keluhan pendengaran. Tidak adanya hubungan yang signifikan antara pekerjaan sampingan yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran pada penelitian ini disebabkan karena jumlah pekerja yang memiliki pekerjaan sampingan terkait bising ini sangat sedikit, maka dalam perhitungan secara statistik tidak akan berpengaruh terhadap terjadinya keluhan pendengaran.

#### **7.4.2. Distribusi Responden berdasarkan Hobi Terkait Bising dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung**

Hasil uji statistik antara hobi yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang memiliki hobi terkait bising dengan pekerja yang tidak memiliki hobi terkait bising atau tidak ada hubungan yang signifikan antara hobi yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran.

Beberapa penelitian mengemukakan bahwa hobi terkait bising seperti mendengarkan musik keras-keras dapat mengakibatkan ketulian. *Royal National Institute For Deaf People* (RNID), sebuah lembaga kehormatan Inggris yang meneliti masalah ketulian, melakukan survei pada sejumlah klub malam, ternyata memiliki tingkat kebisingan mencapai 120 dB (Djunafar, 2000). Telinga pengunjung klub malam tersebut tentunya terpapar suara yang jauh di atas ambang batas selama berjam-jam. Kebisingan yang ditimbulkan dari suara *walkman* dengan menggunakan *ear phone* secara terus menerus dengan volume maksimal setara dengan suara mesin bor yang intensitasnya mencapai 96 dB. Bahkan hasil penelitian di Australia menyebutkan, anak-anak yang sering mendengarkan *walkman* sejak usia 10-an tahun, kemungkinan akan menderita tuli pada usia 30-an tahun.

Hal ini membuktikan bahwa hobi terkait bising seperti mendengarkan musik menggunakan *ear phone* dengan volume maksimal dan terus-menerus akan memperbesar risiko untuk menderita ketulian. Tidak adanya hubungan yang signifikan antara hobi yang terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran

pada penelitian ini disebabkan karena pekerja tidak secara terus-menerus mendengarkan musik dengan menggunakan *ear phone* selama bekerja dan kebanyakan dari mereka mendengarkan musik pada jam istirahat sebagai hiburan.

#### **7.4.3. Distribusi Responden berdasarkan Usia dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung**

Hasil uji statistik antara usia dan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung menunjukkan bahwa ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang berusia  $\leq 30$  tahun dan  $> 30$  tahun atau ada hubungan yang signifikan antara usia dengan terjadinya keluhan pendengaran.

Sebenarnya umur bukan faktor yang berpengaruh secara langsung terhadap penurunan pendengaran akibat kebisingan. Tetapi orang dengan usia di atas 40 tahun, rentan terhadap trauma (Webb, 1996). Menurut Achmadi, orang yang berusia 40 tahun akan lebih mudah mengalami penurunan pendengaran akibat bising. Pengaruh usia terhadap terjadinya gangguan pendengaran ini akan terlihat pada usia 30 tahun.

Nilai OR pada hasil analisis statistik penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang berusia  $> 30$  tahun mempunyai peluang 6,02 kali lebih besar untuk mengalami keluhan pendengaran dibandingkan dengan pekerja yang berusia  $\leq 30$  tahun. Hal ini disebabkan karena usia lebih tua relatif akan mengalami penurunan kepekaan terhadap rangsangan suara karena adanya faktor *presbicusis* yaitu proses degenerasi organ pendengaran yang dimulai pada usia 40 tahun ke atas dan penurunan yang terjadi sebanyak 0,5 dBA per tahun (Pedoman Diagnosis dan Evaluasi Cacat karena Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja, 1993). *Presbicusis* adalah penurunan usia

pendengaran karena proses penuaan karena adanya atrofi vaskuler dan *neural degeneration*. *Presbicusis* ditandai dengan adanya perubahan rentang frekuensi pendengaran dari 16 – 20.000 Hz menjadi 50 – 8.000 Hz. Umumnya pada orang usia lanjut, menurunnya kepekaan terhadap frekuensi tinggi terjadi lebih dulu sehingga mereka sulit mendengar suara dengan frekuensi lebih dari 10.000 Hz (*Introduction to Ergonomic chapter Hearing Sound and Noise*).

#### **7.4.4. Distribusi Responden berdasarkan Masa Kerja dan terjadinya Keluhan Pendengaran di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung**

Hasil uji statistik antara masa kerja dan terjadinya keluhan pendengaran di Section Produksi Assembling (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008 menunjukkan bahwa ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja dengan masa kerja  $\leq 5$  tahun dan  $> 5$  tahun atau ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan terjadinya keluhan pendengaran.

Nilai OR pada hasil analisis statistik penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang memiliki masa kerja  $> 5$  tahun mempunyai peluang 5,89 kali lebih besar untuk mengalami keluhan pendengaran dibandingkan dengan pekerja yang memiliki masa kerja  $\leq 5$  tahun. Hal ini dikarenakan penurunan fungsi pendengaran akan terjadi pada dalam kurun waktu 5 – 9 tahun. Umumnya karyawan yang terpajan bising cukup lama (5 tahun atau lebih) akan mengalami penurunan fungsi pendengaran (Bashiruddin, 2001). Semakin lama masa kerja, semakin besar risiko terhadap terjadinya gangguan pendengaran. Menurut Soetirto (1994) semakin lama seseorang terpajan bising setiap tahunnya, maka semakin besar kerusakan yang terjadi pada fungsi pendengarannya.

#### 7.4.5. Distribusi Responden berdasarkan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) dan terjadinya Keluhan Pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung

Hasil uji statistik antara penggunaan APT dan terjadinya keluhan pendengaran di *Section* Produksi *Assembling* (2W) PT. ISI Plant Cakung tahun 2008 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi kejadian keluhan pendengaran antara pekerja yang memakai APT dengan pekerja yang tidak memakai APT selama bekerja atau tidak ada hubungan yang signifikan antara penggunaan APT dengan terjadinya keluhan pendengaran.

Cara terbaik untuk mengendalikan bising adalah pengendalian bising secara *engineering* pada sumber bising dan pengendalian secara administratif. Namun kedua pengendalian ini tidak cukup untuk dapat mengatasi kebisingan, masing-masing pengendalian tersebut memiliki keterbatasan. Maka dari itu perlu dipertimbangkan juga penggunaan alat pelindung diri terhadap pajanan bising. Penggunaan APT merupakan salah satu cara dalam program pemeliharaan pendengaran di lingkungan industri karena penggunaan APT dapat mengurangi intensitas bising yang diterima pekerja.

Tidak adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan APT dengan terjadinya keluhan pendengaran pada penelitian ini disebabkan karena pemakaian APT yang tidak sesuai dengan petunjuk pemakaiannya. Banyak dari pekerja yang memakai *earplug* dalam posisi yang tidak benar. APT tidak akan memberikan perlindungan bila tidak dapat menutupi liang telinga rapat-rapat. Di samping itu kemampuan *earplug* untuk mereduksi bising tidak memenuhi persyaratan. Untuk

beberapa area, penggunaan *earplug* tidak tepat untuk mengatasi bising yang intensitasnya mencapai  $> 100$  dBA (berdasarkan hasil pengukuran dosis bising).

