

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi di sektor industri, telah berhasil menciptakan berbagai macam produk mesin yang dalam pengoperasiannya seringkali menghasilkan polusi suara atau timbulnya bising di tempat kerja. Suara bising atau polusi suara, sebagai salah satu efek dari sektor industri dapat menimbulkan gangguan pendengaran atau ketulian pada seseorang yang bekerja atau berada di lingkungan industri. (Jacky Munilson, dkk. 2011).

Perkembangan industri di berbagai bidang tidak lepas dari adanya faktor bahaya dan timbulnya risiko akibat kerja. Sebagaimana telah dibahas sebelumnya, salah satu bahaya yang umum dan sering ditemui di berbagai tempat kerja adalah bahaya kebisingan. Pemajanan kebisingan yang melebihi batas ambang yang ditentukan merupakan risiko pada fungsi pendengaran manusia dan mengalami keluhan gangguan pendengaran. Kondisi ini dapat secara langsung menurunkan produktivitas kerja pekerja (Ibrahim Ali, 2014).

Menurut Jacky Munilson, dkk. 2011, gangguan pendengaran akibat bising terjadi secara perlahan, dalam waktu dan sering ditemui di berbagai tempat kerja adalah bahaya kebisingan. Pemajanan kebisingan yang melebihi batas ambang yang ditentukan merupakan risiko pada fungsi pendengaran manusia. Kondisi ini hitungan bulan sampai tahun. Hal ini sering tidak disadari oleh penderitanya, sehingga pada saat penderita mulai mengeluh gangguan pendengaran, biasanya

sudah dalam stadium yang tidak dapat disembuhkan (*irreversible*). Kondisi seperti ini akan mempengaruhi produktivitas tenaga kerja yang pada akhirnya akan menyebabkan menurunnya derajat kesehatan tenaga kerja. Pada kasus-kasus tertentu, gangguan pendengaran akibat bising mulai berlangsung antara 6 sampai 10 tahun lamanya setelah terpajan bunyi yang keras.

Setiap pekerja yang terpajan kebisingan mempunyai risiko untuk mengalami gangguan pendengaran. Semakin tinggi intensitas bising dan semakin lama pekerja terpajan bising, maka risiko pekerja untuk mengalami gangguan pendengaran akan semakin tinggi pula. Di sektor manufaktur dan pertambangan, 40% pekerja terpajan tingkat kebisingan yang cukup tinggi selama lebih dari setengah waktu kerjanya, untuk sektor konstruksi sebesar 35% dan sektor lain seperti agrikultur, transportasi, dan komunikasi sebesar 20% (Amira, 2012).

Di Negara maju, kebisingan yang tinggi setidaknya merupakan penyebab bagi sepertiga dari jumlah orang yang mengalami gangguan pendengaran. Di banyak Negara, kebisingan yang tinggi merupakan bahaya yang menyebabkan besarnya kompensasi yang harus dibayarkan kepada pekerja. Risiko kerusakan pendengaran pada tingkat kebisingan 85 dBA untuk paparan harian selama 8 jam ada kemungkinan bahwa setelah 5 tahun kerja, 1% pekerja akan memperlihatkan sedikit gangguan pendengaran, setelah 10 tahun kerja 3% mungkin mengalami kehilangan pendengaran dan setelah 15 tahun kerja meningkat menjadi 5%. Pada tingkat bising 90 dBA berturut-turut persentasenya 4%, 10%, dan 14%, dan pada tingkat 95 dBA adalah 7%, 17% dan 24% (Zainal Hamzah, 2014).

Pajanan kebisingan yang berlebihan adalah salah satu faktor penyebab utama terjadinya gangguan pendengaran di berbagai belahan dunia, berdasarkan *Survey* terakhir dari *Multi Center Study* (MCS) menyebutkan bahwa pada tahun 2000 terdapat 250 juta penduduk dunia mengalami gangguan pendengaran dan sekitar 50% nya (75-140 juta) berada di Asia Tenggara, termasuk di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu dari empat negara di Asia Tenggara dengan prevalensi gangguan pendengaran cukup tinggi, yakni 4,6 % sementara tiga negara lainnya yakni Sri Lanka (8,8 %), Myanmar (8,4 %), dan India (6,3 %). Menurut studi tersebut prevalensi 4,6 % sudah bisa menjadi referensi bahwa gangguan pendengaran memiliki andil besar dalam menimbulkan masalah sosial di tengah masyarakat. (Ali I, 2010).

Terjadinya gangguan pendengaran akibat bising banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas bising, frekuensi bising, lama berada dalam lingkungan bising, sifat bising, kepekaan individu, umur, sifat perorangan, spektrum suara dan waktu diluar dari lingkungan bising (Wahyu, A. 2001).

Menurut Amira 2012, untuk melindungi pendengaran manusia (pekerja) dari pengaruh buruk kebisingan, organisasi yang bergerak dalam bidang K3 seperti OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) dan lainnya telah membuat panduan dalam pelaksanaan program konservasi pendengaran secara jelas. Upaya pencegahan bahaya kebisingan yang dilakukan pemerintah adalah dengan membuat peraturan perundangan yang mengatur nilai ambang batas (NAB) dan penggunaan alat pelindung telinga (APT). Di Indonesia, intensitas

bising di tempat kerja yang diperkenankan adalah 85 dBA untuk waktu kerja 8 jam perhari, seperti yang diatur dalam Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja no SE.01/Men/1978 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) untuk kebisingan di tempat kerja.

Menurut keputusan menteri tenaga kerja nomor 13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas (NAB) faktor fisika ditempat kerja, pasal 5 menyatakan bahwa NAB kebisingan ditetapkan sebesar 85 dBA dan dalam lampiran 1 ditetapkan batas waktu pemajanan sesuai dengan intensitas kebisingan dan batas teratas adalah 139 dBA pekerja tidak boleh terpajan walau sesaat. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa intensitas bising lebih dari 85 dBA merupakan salah satu faktor terjadinya gangguan pendengaran. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Putra,dkk. (2013) menyebutkan bahwa intensitas bising yang tinggi merupakan faktor resiko kejadian penurunan ambang dengar. Sehingga semakin besar intensitas bising, maka semakin besar resiko terjadinya gangguan pendengaran.

Provinsi Riau merupakan kota industri pabrik yang banyak salah satunya perusahaan yang bergerak dalam pengolahan bahan mentah karet yaitu PT. Hervenia Kampar Lestari yang terletak dikabupaten Kampar, PT. Hervenia Kampar Lestari merupakan perusahaan yang ekspor karet, dimana perusahaan ini melakukan pengolahan karet yang masih bersifat mentah, kemudian digiling dalam open, yang menghasilkan produk jadinya yaitu karet *Standar Indonesia Rubber* (SIR), sebagai bahan baku pembuatan ban kendaraan kemudian hasil pengolahan tersebut diekspor keluar negeri.

Berdasarkan hasil di PT.Hervernia Kampar Lestari observasi dalam proses pengolahan karet mentah ini melalui proses yaitu : *Raw Material, Breaker, Hammermil, Cleaning Tank/Maxing Tank, Mangle, Kamar Gantung Ampaian, Cutter, Trolley, Dryer, Balance, Press Dan Packing*, diantara proses pengolahan karet mentah tersebut alat yang dapat menimbulkan kebisingan adalah pada proses *Hammmermil Dan Cutter*. Kebisingan yang ditimbulkan alat ini akan menyebabkan gangguan pendengaran pada pekerja.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “ *Faktor -Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan Pendengaran Pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Hervernia Kampar Lestari pada tahun 2019*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah penelitian sebagai berikut: Faktor-Faktor Apa Saja Yang Berhubungan dengan Keluhan Pendengaran Pada Pekerja Dibagian Produksi Di PT. Hervernia Kampar Lestari Pada Tahun 2019 ?.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui fakto-faktor yang berhubungan dengan keluhan pendengaran Di PT. Hervenia Kampar Lestari Tahun 2019.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui distribusi frekuensi Intensitas Bising, Lama Pajanan, dan APT (Alat Pelindung Telinga) dengan Keluhan Pendengaran Di PT. Hervenia Kampar Lestari Tahun 2019.
- b. Untuk menganalisa hubungan Intensitas Bising, Lama Kerja dan APT (Alat Pelindung Telinga) dengan Keluhan Pendengaran Di PT. Hervenia Kampar Lestari Tahun 2019.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Aspek Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan teori dan menambah hasil informasi ilmiah yang berhubungan dengan faktor-faktor yang menyebabkan keluhan pendengaran . Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menyusun hipotesis baru dalam merancang penelitian selanjutnya.

2. Aspek Praktis

Hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan dampak baik bagi perusahaan dalam mengambil kebijakan. Sehingga faktor-faktor yang menyebabkan keluhan pendengaran pada karyawan dapat di atasi demi terjaminnya kesehatan dan keselamatan pekerja. Melakukan penelitian sejenis yang lebih kompleks.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Keluhan Pendengaran

a. Pengertian Pendengaran

Keluhan pendengaran akibat bising/GPAB (*Noise-Induced Hearing Loss/NIHL*) adalah bentuk permanen dari ketulian yang muncul akibat paparan suara yang keras. Setelah paparan tunggal, terjadi perubahan temporer pada pendengaran yang *reversible*, tetapi jika suara cukup kuat atau diulang, bisa timbul tuli permanen *irreversible*, yang mengarah pada pergeseran ambang pendengaran permanen (Thorne, 2011).

Paparan kebisingan dapat menyebabkan pergeseran ambang batas pendengaran yang bersifat sementara (*Temporary Threshold Shift/TTS*) atau permanen (*Permanent Threshold Shift/PTS*), tergantung pada intensitas dan durasi suara. Rentang waktu dari kerusakan sementara dapat beberapa hari atau bahkan minggu setelah paparan kebisingan. Selama 16-48 jam setelah paparan kebisingan, umumnya akan terjadi pemulihan jika kondisi dan kerusakan tidak terlalu parah. Jika tidak dapat pulih dalam jangka waktu beberapa minggu, kerusakan akan bersifat permanen dan sel-sel akan mati, menghasilkan pergeseran ambang batas permanen (Attias, dkk. 2004).

b. Jenis-Jenis Keluhan Pendengaran

Menurut Sihar, Tigor Bejamin (2005) apabila dilihat berdasarkan letak, keluhan pendengaran dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1) Keluhan pendengaran konduktif (*Conductive Hearing Loss*)

Keluhan ini diklasifikasikan sebagai masalah mekanis, karena berdampak pada telinga luar dan telinga tengah. Bagian yang mengalami kerusakan oleh kebisingan tepatnya pada selaput gendang telinga, dan ketiga tulang utama, yaitu *malleus*, *incus* dan *stapes*. Pada tempat kerja biasanya keluhan pendengaran konduktif bersifat sementara.

2) Keluhan pendengaran sensorineural (*Sensorineural Hearing Loss*)

Keluhan yang mengalami kerusakan bagian sensor telinga dalam, khususnya pada bagian *koklea*. Tingkat keparahannya bermacam – macam, mulai dari ringan hingga serius dan umumnya bersifat permanen.

3) Keluhan pendengaran campuran (*Mixed Hearing Loss*)

Keluhan pendengaran yang terjadi jika konduksi tulang dan udara menunjukkan adanya kehilangan pendengaran, namun porsi kehilangannya lebih besar dari konduksi udara.

c. Epidemiologi

Keluhan pendengaran pada tenaga kerja akibat pajanan bising lingkungan kerja, mempunyai kekerapan yang cukup tinggi di berbagai negara. Pajanan bising secara kontinyu dan berlebihan menjadi salah satu penyebab keluhan pendengaran yang semestinya bisa dihindari. Di negara

maju, bising merupakan masalah karena merupakan penyebab utama, kompensasi penyakit akibat kerja. Didukung dengan fakta bahwa keluhan pendengaran pada daerah industri menempati urutan pertama dalam daftar penyakit akibat kerja di Amerika dan Eropa (Kryter dkk, 2009).

d. Kebijakan dan Peraturan Perundang-undangan

Pernyataan WHO, UNICEF (2004) menyebutkan 50% keluhan pendengaran dapat dicegah (*Preventable Deafness*). WHO merekomendasikan tiap negara menurunkan *Preventable Deafness* sampai 50% pada 2010. Melalui program *Sound Hearing 2030*, diharapkan pada tahun 2030 setiap penduduk Indonesia mempunyai hak memiliki derajat kesehatan telinga dan pendengaran optimal/*Better Hearing for All* (Purnami, 2009)

Landasan kebijakan dalam melaksanakan Program Konservasi Pendengaran dilindungi oleh beberapa peraturan perundangan yang terkait dengan Program Kesehatan kerja antara lain:

1. UU Dasar 1945
2. UU No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
3. UU No. 3 tahun 1992 tentang Kesehatan
4. UU No. 13 tahun 2004 tentang Ketenagakerjaan
5. Keputusan Presiden RI No. 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang Timbul karena Hubungan Kerja
6. Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep. 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Kebisingan di Tempat Kerja

7. Keputusan Menteri Kesehatan No. 1075/Menkes/SK/VII/2003 Tentang Pelaporan GPAB kepada Departemen Kesehatan Menurut Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 22 tahun 1993 tentang penyakit yang timbul karena hubungan kerja, bising adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungannya.

e. Dampak keluhan pendengaran

Dampak keluhan pendengaran pada manusia secara umum dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu dampak auditorial atau *auditory efek* dan dampak *non - auditory effects* (National Safety Council, 2010).

1) Dampak auditorial atau *auditory effects*

Dampak *auditory* akibat bising adalah terjadinya keluhan pendengaran, kemungkinan dapat berupa :

a) Trauma akustik

Trauma akustik merupakan luka pada elemen *sensorineural* ditelinga bagian dalam akibat terpajan bising tinggi atau terjadi trauma langsung pada kepala atau telinga penyebab robeknya *membrane timpani* atau terjadi dislokasi serta kerusakan tulang - tulang pendengaran disebut dengan trauma akustik (National Safety Council, 2010).

b) Perubahan ambang pendengaran sementara atau *temporary threshold shift (TTS)*.

Akibat terpajan bising ditempat kerja, mula - mula pekerja merasa terganggu, tetapi lama kelamaan akan menjadi terbiasa dan suara

bising yang tinggi tidak lagi dirasakan, artinya bahwa pekerja tersebut telah mengalami keluhan pendengaran. Setelah pekerja tersebut keluar dari tempat kerja yang bising, maka pendengarannya sedikit demi sedikit akan pulih seperti semula. Hal tersebut berarti keluhan pendengaran yang dialami bersifat sementara. Waktu yang dibutuhkan untuk pemulihan sangat tergantung pada tingkat kebisingan, lama pajanan, jenis bising, serta kerentanan atau kepekaan seseorang. Efektifitas suara dalam menyebabkan terjadinya tuli sementara tergantung pada frekuensinya. Suara-suara dengan frekuensi rendah mempunyai efek bahaya yang ringan (National Safety Council, 2010).

- c) Perubahan ambang pendengaran menetap atau *permanen threshold shift (PTS)*.

Pekerja yang mengalami perubahan ambang dengar sementara, terus berlanjut terpajan oleh bising sebelum pemulihan secara bertahap terjadi, maka akan terjadi sisa keluhan pendengaran. Jika hal tersebut berlangsung secara berulang - ulang dan menahun maka mengakibatkan keluhan pendengaran yang bersifat menetap. Keluhan pendengaran menetap mula - mula terjadi pada frekuensi 4000 Hz, kemudian berkembang pada frekuensi 2000 -1000 dan 500 Hz, yang merupakan frekuensi pembicaraan manusia.

2) Dampak *non – auditory effects* (Buchari , 2007) meliputi :

a) Keluhan fisiologis

Keluhan dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi, basal metabolisme, kontruksi pembuluh darah kecil terutama pada bagian kaki, dapat menyebabkan pucat dan keluhan sensoris.

b) Keluhan psikologis

Keluhan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, emosi dan lain -lain. pemaparan jangka waktu lama dapat menimbulkan penyakit, psikosomatik seperti gastritis, penyakit jantung koroner dan lain - lain.

c) Keluhan komunikasi

Keluhan komunikasi ini menyebabkan terganggunya pekerjaan. Bahkan mungkin terjadi kesalahan, terutama bagi pekerja baru yang belum berpengalaman. Keluhan komunikasi ini secara tidak langsung akan mengakibatkan bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, karena tidak mendengar teriakan atau isyarat tanda bahaya dan tentunya akan dapat menurunkan mutu pekerjaan dan produktifitas kerja.

d) Keluhan keseimbangan

Keluhan keseimbangan ini mengakibatkan keluhan fisiologis seperti kepala pusing, mual dan lain - lain.

2. Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Keluhan Pendengaran

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat dan luasnya keluhan pendengaran yaitu intensitas atau kerasnya bunyi (*sound pressure level*), tipe bunyi (*spectrum frekuensi*), lama pajanan bising perhari, masa kerja, kerentanan individu, usia pekerja, penyakit telinga, karakteristik lingkungan yang menghasilkan bising, jarak dari sumber bising dan posisi telinga saat menerima gelombang bunyi, empat faktor yang disebutkan pertama merupakan faktor yang paling penting dan faktor - faktor tersebut sering disebut dengan *noise exposure* (Standar, 2002).

Selain itu keluhan pendengaran dapat disebabkan oleh pekerjaan (*occupational hearing loss*), misalnya akibat kebisingan, trauma akustik, dapat pula disebabkan oleh bukan karena kerja (*non-occupational hearing loss*), (Buchari,2007).

Menurut Buchari (2007) faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketulian akibat kerja (*occupational hearing loss*), adalah sebagai berikut :

- a. Intensitas kebisingan
- b. Usia karyawan
- c. Ketulian yang sudah ada sebelum bekerja
- d. Tekanan dan frekuensi bising
- e. Lamanya bekerja
- f. Lama pajanan
- g. Jarak dari sumber suara
- h. Penggunaan APT

i. Gaya hidup

Secara garis besar faktor penyebab terjadinya keluhan pendengaran dapat berasal dari genetik maupun didapat:

a. Faktor Genetik

Pada umumnya berupa keluhan pendengaran bilateral tetapi dapat pula asimetrik dan mungkin bersifat statis maupun progresif. Kelainan dapat bersifat dominan, resesif, berhubungan dengan kromosom X, atau merupakan suatu malformasi pada satu atau beberapa organ.

b. Faktor Didapat

c. Infeksi

d. Masalah Perinatal

Prematuritas, hipoksia berat, hiperbilirubinemia. Keluhan pendengaran yang terjadi bersifat tuli *sensorineural*.

e. Obat Ototoksik

Obat-obatan yang dapat menyebabkan keluhan pendengaran adalah: Golongan antibiotika: *eritromicin, gentamicin, streptomycin, tobramicin, netilmicin, amikacin, neomycin* (pada pemakaian tetes telinga), *kanamycin, etiomycin, vancomycin*. Golongan diuretika: *furosemide*. Keluhan pendengaran yang terjadi bersifat tuli *sensorineural*. Onset terjadinya keluhan pendengaran akibat obat ototoksik ini bervariasi. Beberapa penelitian menunjukkan onset yang lambat. Dan ada pula penelitian yang menunjukkan bersifat sementara atau *transient*. Hal ini diduga berhubungan dengan durasi dan total dosis obat ototoksik yang

diberikan.

f. Trauma

Fraktur tulang temporal, perdarahan pada telinga tengah atau koklea, dislokasi osikular, trauma suara.

g. *Neoplasma*

h. Bilateral akustik *neurinoma*, *cerebellopontine* tumor, tumor pada telinga tengah.

i. Kebisingan

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan penurunan ambang dengar akibat bising, yakni lama paparan bising, frekuensi paparan bising, tingkatan/besaran paparan, dosis paparan harian, spektrum kebisingan, temporal pattern dan faktor internal dari dalam tubuh manusia sendiri yang mempermudah timbulnya keluhan pendengaran (kadar gula darah, hemoglobin, viskositas darah, masa jendal darah, kadar kolesterol, kadar *triglicerida*, usia dan jenis kelamin dari penderita). Lama paparan bising lebih dari 10 tahun akan menyebabkan peningkatan NIPTS (*Noise Induce Permenen Treshold Shift*) terutama pada frekuensi 4 KHz. Tingkatan/besaran paparan bising diatas 85 dBA pada frekuensi tinggi lebih cepat menyebabkan keluhan dengar dibandingkan pada frekuensi rendah. Keluhan dengar yang terjadi pada frekuensi percakapan 500, 1000, 2000, dan 3000 Hz (berdasarkan AMA *hearing handicap scale*) tergantung dari lama paparan bising maupun tingkatan/besaran paparan bising. Semakin lama dan semakin tinggi

tingkatan/besar paparan bising akan menimbulkan peningkatan NIPTS pada frekuensi percakapan (Dobie RA , 2011).

Menurut Buchari (2007) Faktor yang paling tinggi menjadi penyebab keluhan gangguan pendengaran adalah sebagai berikut :

1. Intensitas Kebisingan

a. Pengertian Intensitas Kebisingan

Bunyi atau suara didefinisikan sebagai serangkaian gelombang yang merambat dari suatu sumber getar sebagai akibat perubahan kerapatan dan juga tekanan udara yang mampu ditangkap oleh telinga manusia dalam batas 16-20.000 Hz. Pada bagian lainnya menyatakan bahwa pada umumnya manusia hanya bisa mendengar suara yang frekuensinya berada dalam rentangan 20-20.000 Hz (Sugeng Budiono, 2003).

Suara ditempat kerja berubah menjadi salah satu bahaya kerja (*Occupational Hazard*) saat keberadaannya dirasakan mengganggu atau tidak diinginkan secara fisik (menyakitkan telinga pekerja) dan psikis (mengganggu konsentrasi dan kelancaran komunikasi) yang akan menjadi polutan bagi lingkungan, sehingga kebisingan didefinisikan sebagai polusi lingkungan yang disebabkan oleh suara (Sihar Tigor Benjamin, 2005).

Kualitas suatu bunyi ditentukan oleh dua hal yaitu frekuensi dan intensitasnya. Frekuensi dinyatakan dalam jumlah getaran perdetik (Hertz, Hz), telinga manusia mampu mendengar frekuensi antara

16-20.000 Hz. Intensitas atau arus energi persatuan luas biasanya dinyatakan dalam suatu logaritma yang disebut desibel, ditulis dBA atau dB(A) (Sugeng Budiono, 2003)

b. Sumber Intensitas Kebisingan dan Tempat Intensitas Kebisingan

a) Sumber Intensitas Kebisingan

Menurut Sihar Tigor Benjamin (2005), sumber intensitas kebisingan di Perusahaan yang dapat menciptakan dan menambah keparahan tingkat kebisingan, antara lain:

- a) Mengoperasikan mesin-mesin produksi "ribut" yang sudah cukup tua.
- b) Terlalu sering mengoperasikan mesin-mesin kerja pada kapasitas kerja cukup tinggi dalam periode operasi cukup panjang.
- c) Sistem perawatan dan perbaikan mesin-mesin produksi ala kadarnya, misalnya mesin diperbaiki hanya pada saat mesin mengalami kerusakan parah.
- d) Melakukan modifikasi secara parsial pada komponen-komponen mesin produksi tanpa mengindahkan kaidah-kaidah keteknikan yang benar, termasuk menggunakan komponen-komponen mesin tiruan.
- e) Pemasangan dan peletakan komponen-komponen mesin secara tidak tepat (terbalik atau tidak rapat), terutama pada bagian penghubung antara modul mesin (*bad connection*).

f) Penggunaan alat-alat yang tidak sesuai dengan fungsinya, misalnya penggunaan palu (*hammer*) atau alat pemukul sebagai alat pembengkok benda-benda metal atau alat bantu pembuka baut.

Menurut Nia (2009), sumber intensitas kebisingan dibedakan menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut :

a) Kebisingan transportasi

Kebisingan bersumber dari truk, kereta api, pesawat, dan jenis alat transportasi lainnya. Kebisingan transportasi merupakan permasalahan yang paling utama. Karakteristik kebisingan transportasi antara lain : menyebar luas dan sangat keras. Ini sangat jelas terlihat dari level intensitas suaranya, seperti perkiraan intensitas suara di kawasan bandara yaitu sekitar 75-85 dB.

b) Kebisingan di tempat kerja

Kebisingan yang terjadi ditempat kerja merupakan permasalahan kedua setelah kebisingan transportasi. Kebisingan yang berasal dari berbagai peralatan memiliki tingkat kebisingan yang berbeda dari suatu model ke model lain. Sumber bising bermacam-macam misalnya pesawat terbang, alat-alat rumah tangga yang digunakan, suara kendaraan bermotor, suara radio dan televisi, peralatan konstruksi dan industri-industri (Dwi P Sasongko dkk, 2000).

b) Tempat Intensitas Kebisingan

Menurut Sugeng Budiono (2003), intensitas kebisingan yang dihasilkan terdapat pada berbagai jenis pekerjaan sebagai berikut:

- a) Kebisingan dibawah 85 dB, antara lain pada pekerjaan penjahit dan perajut, berbagai pekerjaan di pabrik kertas, roti, keramik, percetakan, pekerjaan mengetik di kantor.
- b) Kebisingan berintensitas 85-100 dB pada berbagai pekerjaan yang menggunakan mesin, pabrik tekstil, bengkel yang menggunakan kompresor, bor listrik, gergaji, dan sebagainya.
- c) Kebisingan dengan intensitas 100-115 dB dijumpai pada pemeliharaan alat-alat berat ruang boiler, pabrik paku, pekerjaan dengan peralatan bertekanan tinggi.
- d) Kebisingan dengan intensitas 115-130 dB, misalnya pada proses hidrolis, kompresor bertekanan tinggi, mesin diesel, turbin, dan lain-lain.
- e) Kebisingan dengan intensitas 130-160 dB dijumpai pada pekerjaan disekitar mesin turbin pesawat terbang besar, mesin jet, peledakan, dan sebagainya.
- f) Kebisingan dengan intensitas melebihi 160-174 dB dijumpai pada peluncuran roket peledakan bom atom.

c. Jenis-Jenis Intensitas Kebisingan

Menurut Sihar Tigor Benjamin (2005), intensitas kebisingan di

tempat kerja diklasifikasikan menjadi lima jenis golongan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*), misalnya mesin-mesin, kipas angin dan dapur pijar.
- 2) Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekuensi yang sempit (*steady state, brand band noise*), misalnya gergaji sirkuler dan katup gas.
- 3) Kebisingan terputus-putus (*intermittent*) misalnya lalu-lintas dan suara kapal terbang di lapangan udara.
- 4) Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*) misalnya suara meriam, ledakan dan tembakan.
- 5) Kebisingan fluktuatif (*fluctuating noise*), misalnya mesin tempa di perusahaan.

Sifat dan spektrum frekuensi bunyi akan mempengaruhi waktu dan derajat keluhan, baik keluhan fisik maupun psikis pada tenaga kerja, sehingga diperlukan alat-alat khusus pada setiap tipe-tipe kebisingan (Suma'mur, 2009).

d. Pengukuran Intensitas Kebisingan

Pengukuran kebisingan bertujuan untuk memperoleh data intensitas kebisingan di Perusahaan atau dimana saja, mengurangi tingkat kebisingan tersebut sehingga tidak menimbulkan keluhan.

Satuan yang digunakan dalam pengukuran intensitas kebisingan

adalah dB. Desibel (dB) adalah satuan dari tingkat tekanan suara (*Sound Pressure Level*). Alat utama yang digunakan dalam pengukuran intensitas kebisingan adalah "*Sound Level Meter*". Alat ini mengukur intensitas kebisingan di antara 30-130 dB dan dari frekuensi antara 20-20.000 Hz. Alat intensitas kebisingan yang lain adalah yang dilengkapi dengan *Octave Band Analyzer* dan *Noise Dose Meter* (Sugeng Budiono, 2003).

Pengukuran intensitas kebisingan impulsif digunakan "*Impact Noise Analyzer*", bagi survei pendahuluan masalah kebisingan kontinyu, sekarang biasanya diukur intensitas menyeluruh yang dinyatakan dengan dBA, menggunakan jaringan. Kebanyakan alat-alat pengukur kebisingan, hanya mengukur intensitas pada suatu waktu dan suatu tempat tidak menunjukkan dosis kumulatif kepada seorang tenaga kerja meliputi waktu-waktu kerjanya (Suma'mur, 2009).

e. Pengendalian Intensitas Kebisingan

Menurut Sugeng Budiono (2003), ada beberapa sistem yang dapat digunakan pada upaya pengendalian kebisingan :

1) Pengendalian secara teknis

- a) Menggunakan pembatas akustik untuk mengabsorbsi atau memantulkan kembali suara.
- b) Menggunakan *partial enclosure* pada sekeliling mesin.
- c) Memisahkan operator dalam "*sound proof room*" dari mesin

yang bising atau pengendalian mesin dari jarak jauh (*remote controle*). Mengganti logam-logam yang menimbulkan intensitas suara tinggi dengan “*dynamic dampers*” karet atau “*plastic bumpers*” fiber glass.

- d) Memasang “*silincer*” pada kutub penghisap, pada cerobong dan sistem ventilasi.
- e) Fondasi mesin harus baik, dijaga agar baut dan sambungan tidak ada yang goyang.
- f) Pemeliharaan dan *service* yang teratur.

2) Pengendalian secara medis

Cara ini dilaksanakan melalui pemeriksaan kesehatan secara teratur, khususnya pemeriksaan audiometri yang bertujuan :

- a) Mendeteksi secara dini adanya kelainan-kelainan.
- b) Untuk memantau apakah program pengendalian efektif atau tidak.

3) Pengendalian secara administratif

Suatu cara untuk mengurangi paparan kebisingan dengan mengatur durasi paparan sedemikian rupa sehingga kebisingan yang diterima oleh tenaga kerja masih dalam batas-batas yang diperkenankan sesuai NAB. Pengaturan durasi paparan penting sekali dilakukan apabila seorang pekerja didalam pekerjaannya terpapar kebisingan dengan dua level suara atau lebih yang berbeda.

2. Lama Paparan

Waktu kerja seseorang sangat menentukan efisiensi dan produktivitas seseorang. Lama seseorang bekerja sehari secara baik pada umumnya 6-8 jam sehari atau 35-40 jam seminggu (*Abour Occupation Health Program U.C. Berkeley, 2006*).

Pada intensitas bising diatas 85 dB, lamanya paparan akan berperan terhadap timbulnya keluhan pendengaran. Makin lama waktu paparan, maka resiko untuk mengalami ketulian akan semakin meningkat. Untuk mencegah timbulnya keluhan pendengaran pada pekerja yang bekerja pada lingkungan dengan intensitas bising 85 dB, durasi paparan perhari dibatasi sesuai dengan intensitas bising (*Kompas Cyber Media, 2006*).

Semakin lama seseorang berada dalam lingkungan bising maka semakin berpotensi untuk menyebabkan keluhan pendengaran. Untuk mencegah timbulnya keluhan pendengaran pada pekerja yang bekerja pada lingkungan dengan intensitas bising diatas 85 dB, dimana intensitas 85 dB adalah nilai ambang batas kebisingan yang mengakibatkan kerusakan pada reseptor pendengaran *corti* pada telinga dalam terutama reseptor bunyi berfrekuensi 4000 Hz, durasi paparan perhari dibatasi sesuai dengan intensitas bising.

Table 2.1
Estimasi Konsekuensi Dari Efek Buruk Kesehatan Yang Mungkin Ditimbulkan

Hazard Rating	Batasan Efek buruk pada pekerja
Sangat ringan	Tidak berdampak pada kapasitas kerja dan keluhan kesehatan
Ringan	Menimbulkan keluhan kesehatan yang sangat pulih
Berat	Menimbulkan keluhan kesehatan yang nirpulihan namun tidak menimbulkan kematian
Cacat permanen	Menimbulkan kerusakan yang nirpulihan, cacat permanen atau kematian
Kematian masal	Bahan kimia yang dapat menimbulkan efek keracunan akut.

Menurut *Environmental protection agency (EPA)* menunjukkan efek kesehatan ringan pada pemajanan 8 jam perhari dengan tingkat kebisingan <85 dBA atau tingkat kebisingan rendah , sedangkan efek kesehatan berat bila tingkat kebisingan >85 dBA atau tingkat kebisingan tinggi (EPA, 2009).

Table 2.2
Resiko Keluhan Pendengaran

Serenity	Efek kesehatan		<10%	10% -	50% -	>100	100
			of OEL	15% of OEL	100% of OEL	% of OEL	% of OEL
1	Sangat ringan			Perbaikan berkesinambungan			
2	Ringan				Penurunan resiko		
3	Berat						
4	Kematian/cacat permanen					Resiko tidak dapat diterima	
5	Kematian missal						

OEL = Observasi Effect Level

Sumber : Resiko Kejadian Keluhan Pendengaran (menurut, Kurniawidjaja, 2012)

3. Penggunaan APT (Alat Pelindung Telinga)

a. Definisi dan Jenis APT

Alat Pelindung Telinga. Selain berguna untuk melindungi pemakainya dari bahaya percikan api atau logam-logam panas, alat ini juga bekerja untuk mengurangi intensitas suara yang masuk ke dalam telinga. Ada tiga macam alat pelindung telinga yaitu:

1) Sumbat telinga (*ear plug*), dapat mengurangi kebisingan 8-30 dB.

Biasanya digunakan untuk proteksi sampai dengan 100 dB. Beberapa tipe dari sumbat telinga antara lain: *Formable type*, *Costum-molded type*, *premolded type*.

2) Tutup telinga (*ear muff*), dapat menurunkan kebisingan 25-40 dB.

Digunakan untuk proteksi sampai dengan 110 dB.

3) Helm (*helmet*), menurunkan kebisingan 40-50 dB (Alfarisi, 2008).

Berikut ini gambar masing-masing APT:



Gambar 2.1
Jenis APT

b. Faktor-faktor yang Memengaruhi Pemakaian APT

1) Umur

Umur merupakan salah satu faktor karakteristik pekerja. Suma'mur (2009) menyatakan dalam statistik terlihat bahwa dengan usia muda sering mengalami kecelakaan kerja bila dibandingkan dengan usia yang lebih tua. Secara umum diketahui bahwa kapasitas fisik manusia seperti penglihatan dan kecepatan reaksi menurun setelah usia 30 tahun atau lebih. Sebaliknya mereka pada usia tersebut mungkin akan lebih berhati-hati, lebih dapat dipercaya dan lebih menyadari akan bahaya, dibandingkan dengan pekerja yang berusia muda. Menurut Suma'mur (2009) angka beratnya kecelakaan rata-rata lebih meningkat mengikuti pertambahan umur.

2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin dalam kaitannya dengan perilaku selamat diutarakan oleh Suma'mur (2009) bahwa terdapat kelompok-kelompok tenaga kerja yang oleh karena alasan-alasan tertentu mendapat perhatian khusus dalam keselamatan kerja. Mereka itu salah satunya adalah wanita. Ketentuan-ketentuan keselamatan yang bertalian dengan pekerja secara umum berlaku pula bagi pekerja wanita, namun pada beberapa hal perlunya ketentuan tambahan secara khusus. Contohnya ketentuan pembatasan untuk wanita pada pekerjaan-pekerjaan yang dapat membahayakannya.

3) Pendidikan

Pendidikan adalah usaha secara sadar dan sistematis yang berlangsung seumur hidup didalam mentransfer pengetahuan seseorang kepada orang lain. Usaha ini bisa dilakukan secara formal maupun non formal. Secara formal yakni ditempuh melalui tingkat-tingkat pendidikan mulai dari taman kanak-kanak sampai pendidikan tinggi, terjadi diruang kelas dengan program yang bersifat “*structure*”. Sedangkan pendidikan non formal umumnya bersifat “*unstructure*”. Notoatmodjo (2012) menyatakan bahwa pendidikan adalah setiap usaha, pengaruh, perlindungan dan bantuan yang diberikan kepada anak didik untuk menuju kedewasaan. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa pendidikan dapat mempengaruhi cara berpikir dalam menghadapi pekerjaan, menerima latihan kerja dan juga cara menghindari kecelakaan kerja, tersirat pula tujuan dari intervensi pendidikan adalah memotivasi dan memampukan pekerja untuk mengambil tindakan yang efektif dalam meningkatkan kondisi kerja.

4) Pengetahuan tentang APT

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap objek tertentu. Penginderaan terjadi melalui panca indera manusia, yakni indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga (Notoatmodjo, 2003).

Menurut Lavine, pengetahuan pekerja dalam penggunaan alat pelindung diri yang baik dan aman mutlak dimiliki penggunanya mengingat bahaya yang dapat ditimbulkan, untuk itu pekerja harus tahu fungsi dari APT itu sendiri serta potensi bahaya pada tempat kerjanya. Dengan demikian pengetahuan akan timbul akibat rasa takut akan sesuatu yang mungkin terjadi dan jika pekerja tahu akan dampak atau bahaya yang akan timbul jika tidak menggunakan APT, maka diharapkan pekerja akan memberikan perhatian dalam penggunaan APT (Elfrida, 2006).

5) Sikap tentang APT

Sikap adalah determinan perilaku karena berkaitan dengan persepsi, kepribadian dan motivasi. Sebuah sikap merupakan suatu keadaan sikap mental yang dipelajari dan diorganisasi menurut pengalaman dan yang menyebabkan timbulnya pengaruh khusus atau reaksi seseorang terhadap orang-orang, objek-objek dan situasisituasi dengan siapa ia berhubungan. Karakteristik dari sikap senantiasa mengikutsertakan segi evaluasi yang berasal dari komponen afeksi, sedangkan kejadiannya tidak diikutsertakan dengan evaluasi emosional. Oleh karena itu sikap adalah relatif konstan dan agak sukar berubah. Jika ada perubahan dalam sikap berarti adanya suatu tekanan yang kuat dan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan dalam sikap melalui proses tertentu. Selanjutnya, dapat dikatakan bahwa sikap merupakan kumpulan dari berpikir, keyakinan dan

pengetahuan. Namun disamping itu memiliki evaluasi negatif maupun positif yang bersifat emosional yang disebabkan oleh komponen afeksi. Semua hal ini dengan sendirinya berhubungan dengan objek atau masalah. Pengetahuan dan perasaan yang ada dalam sikap akan menghasilkan tingkah laku tertentu (Notoatmodjo, 2003). Menyediakan alat pelindung pendengaran pribadi harus memenuhi syarat dan ketentuan sebagai berikut :

- a. Harus diberikan satu untuk setiap pekerja
- b. Harus menyediakan atenuasi yang cukup (dapat mengurangi sejumlah kebisingan yang mencapai telinga) untuk menjamin pendengaran terlindung dengan baik
- c. Para pengguna harus terbiasa dengan tingkat bunyi yang berbeda-beda yang dapat didengar melalui alat perlindungan pendengaran.

Alat ini terdiri dari 2 jenis utama :

1) Sungkup telinga

- a) Menutup penuh kedua daun telinga (mirip dengan perangkat kepala)
- b) Harus terpasang dengan baik di kepala
- c) Ikat kepala atau bandana dapat mengganggu alat pelindung lainnya
- d) Desain khusus dapat digunakan bersama helm keras
- e) Jenis-jenis yang dilengkapi radio penerima di tutup telinga (ear muff) disangsikan karena bising radio dapat

mengganggu mendengar alarm peringatan

f) Dapat membuat telinga panas dan tidak nyaman

2) Sumbat telinga

a) Jenis permanen. Harus sesuai dengan setiap pekerja dan harus dijaga kebersihannya dengan cermat agar tidak memasukkan kotoran ke dalam saluran telinga dan menyebabkan peradangan sehingga tidak dapat menggunakan alat ini lebih lanjut

b) Jenis sekali pakai. Biasanya diletakkan di mesin dispenser untuk dapat diambil oleh pekerja yang membutuhkannya, hanya dapat dipakai satu kali, murah namun efektif, beberapa jenis alat ini perlu dipelintir menggunakan ibu jari dan telunjuk sebelum dimasukkan ke dalam telinga –tangan harus bersih sebelum melakukannya, serta tidak mengganggu pakaian atau alat pelindung lainnya.

B. Penelitian Terkait

1. Penelitian yang dilakukan oleh Andi Mifta Farid, (2018) tentang faktor yang berhubungan dengan keluhan fungsi pendengaran pekerja bagian produksi PT. Makassar Tene 2018 jenis penelitian ini adalah Observasional analitik dengan pendekatan *cross secsional study* yang bertujuan untuk mengetahui hubungan umur, intensitas kebisingan, masa kerja, lama kerja, penggunaan APD terhadap keluhan fungsi pendengaran pada pekerja pabrik gula PT

Makassar Tene. Jumlah sampel sebanyak 40 orang diambil dengan *teknik purposive sampling*.

Data diperoleh dari responden menggunakan kuesioner dan Aplikasi *Sound Level Meter* yang digunakan untuk mengukur intensitas bising pekerja. Data diolah dengan menggunakan program SPSS yang hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil penelitian ini menunjukkan dari 40 responden ada 17 responden yang tidak mengalami keluhan pendengaran dan 23 responden yang tidak mengalami keluhan pendengaran. Hasil penelitian ini juga mengungkapkan bahwa ada hubungan antara umur $p= 0.038$ ($p<0.05$), intensitas bising $p= 0.009$ ($p<0.05$), masa kerja $p= 0.022$ ($p<0.05$), lama kerja $p=0.000$ ($p<0.05$), penggunaan apd $p=0.000$ ($p<0.05$), dengan fungsi pendengaran pada pekerja bagian produksi PT. Makassar Tene.

Perbedaan penelitian ini dengan yang akan diteliti adalah terletak pada variabel independen, tempat/lokasi yang akan diteliti. Variabel dependen yang akan dilakukan yaitu keluhan pendengaran, variabel independen intensitas bising, durasi paparan, penggunaan alat pelindung telinga.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Zainal Hamzah, (2014) tentang faktor - faktor yang berhubungan dengan keluhan pendengaran pada tenaga kerja bagian produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Unit Makassar tahun 2014 jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif yang bersifat analitik dengan pendekatan *cross secsional study* penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara, observasi dan pengukuran intensitas kebisingan. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *total*

sampling, yaitu suatu teknik penarikan sampel dengan mengambil total populasi yang berjumlah 46 pekerja.

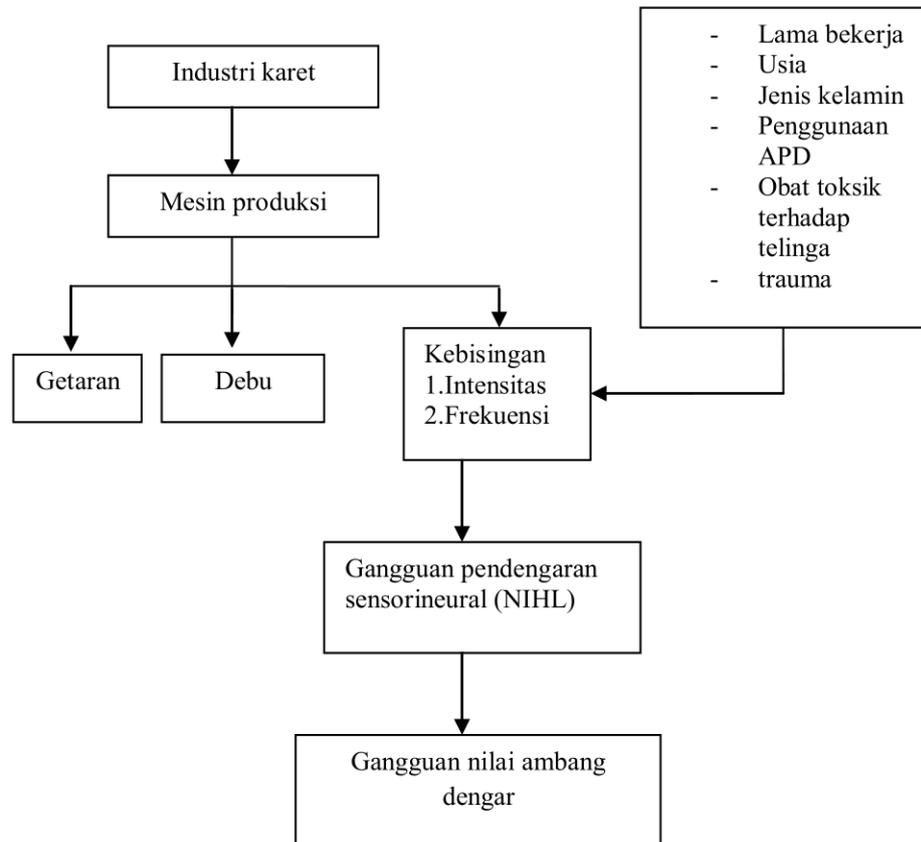
Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan ($p=0,000$), lama kerja ($p=0,05$), masa kerja ($p=0,002$), umur pekerja ($p=0,003$) dan pemakaian alat pelindung telinga ($p=0,029$) dengan keluhan pendengaran pada tenaga kerja bagian produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk unit Makassar tahun 2014.

Perbedaan penelitian ini dengan yang akan dilakukan adalah terletak pada variabel independen, tempat/lokasi yang akan diteliti. Variabel dependen yang akan dilakukan yaitu keluhan pendengaran, variabel independen intensitas bising, durasi paparan, penggunaan alat pelindung telinga.

C. Kerangka teori

Teori yang digunakan sebagai acuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi tingkat dan luasnya keluhan pendengaran adalah teori *standard* (2002) karena teori ini membahas intensitas atau kerasnya bunyi (*sound pressure level*), tipe bunyi (*spectrum frekuensi*), karakteristik lingkungan yang menghasilkan bising, jarak dari sumber bising dan posisi telinga saat menerima gelombang bunyi serta barrier yang digunakan.

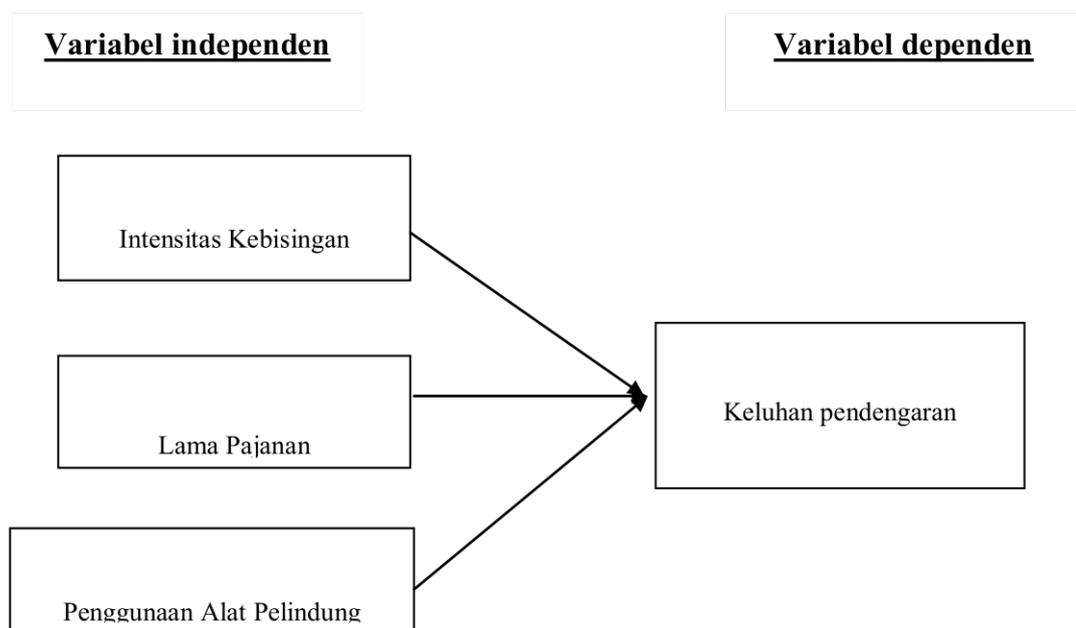
Skema 2.1
Kerangka teori



Sumber : Rambe AYM, 2003, Arini EY, 2005, ASHA, 2011 : Chadambuka A, Musosa F & Muteti S, 2013.

D. Kerangka konsep

Kerangka konsep penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep - konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Kerangka konsep ini akan dikembangkan atau diacukan kepada tujuan peneliti yang dirumuskan, serta didasari oleh kerangka teori yang disajikan dalam tinjauan kepustakaan sebelumnya. (Notoatmodjo, 2010).



Skema 2.2
Kerangka Konsep

E. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari penelitian ini. Kebenarannya akan di buktikan dari hasil penelitian, Maka hipotesis ini dapat benar atau salah,dapat di terima atau di tolak (Notoatmodjo, 2007).

Ha :

1. Ada hubungan antara intensitas kebisingan dengan keluhan pendengaran Di PT. Hervenia Kampar Lestari Tahun 2019.
2. Ada hubungan antara lama pajanan dengan keluhan pendengaran Di PT. Hervenia Kampar Lestari Tahun 2019.
3. Ada hubungan antara penggunaan APT (Alat Pelindung Telinga) dengan keluhan pendengaran Di PT. Hervenia Kampar Lestari Tahun 2019.

BAB III

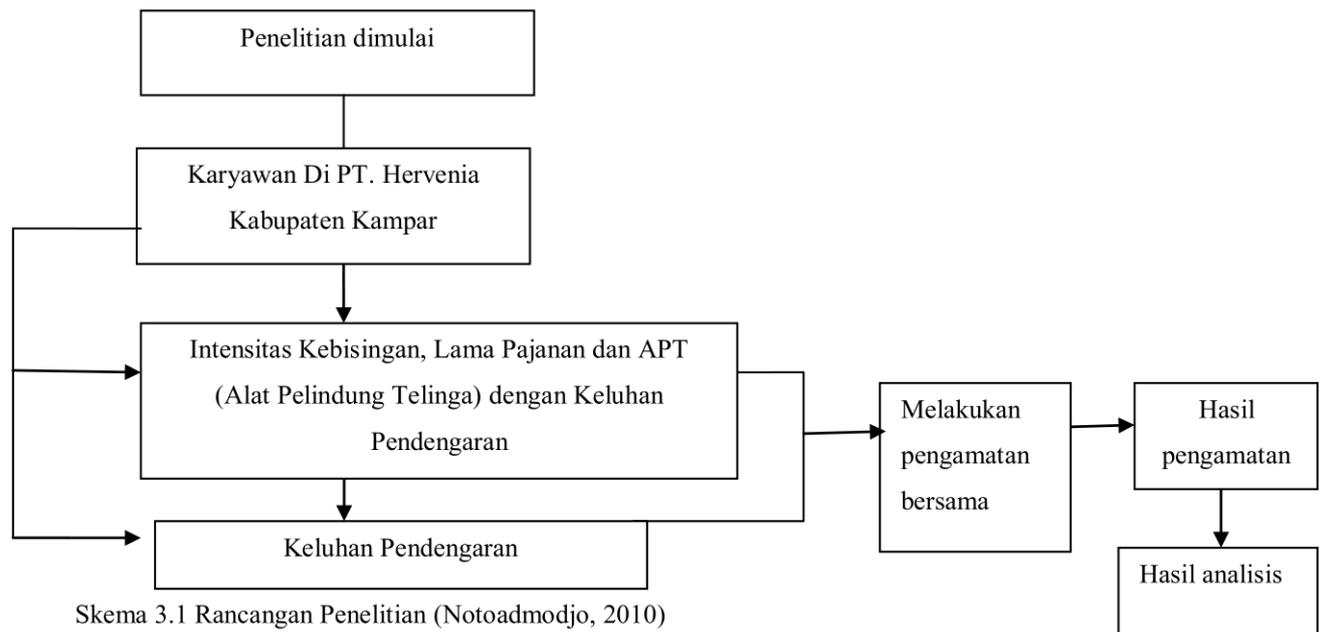
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif analitik atau penelitian yang mencoba menggali bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi. Dengan rancangan penelitian *Cross Sectional* yaitu penelitian ini melihat hubungan intensitas bising dengan keluhan pendengaran, untuk mengetahui hubungan lama pajanan dengan keluhan pendengaran dan juga untuk mengetahui hubungan Alat Pelindung Telinga (APT) dengan keluhan pendengaran. Untuk mengetahui hubungan variabel Independen (Intensitas Bising, Lama Pajanan, dan APT) dengan variabel dependen (Keluhan Pendengaran) di Di PT. Hervenia Kampar Lestari tahun 2019. Sedangkan rancangan penelitian ini dapat dilihat pada skema berikut ini :

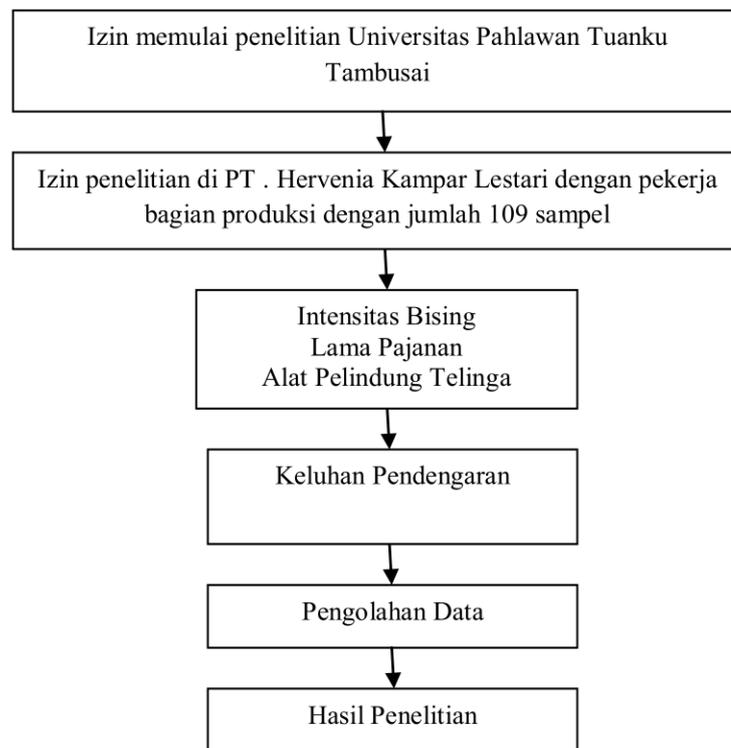
1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian meliputi proses dan pelaksanaan penelitian. Adapun rancangan ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



2. Alur Penelitian

Penelitian ini dapat dibuat dalam alur penelitian sebagai berikut:



Skema 3.2 Alur Penelitian

3. Variabel Penelitian

1) Variabel terikat (*Dependent variabel*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan pendengaran.

2) Variabel bebas (*Independent variabel*)

Variabel bebas adalah faktor yang diduga mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah intensitas bising, lama kerja, dan alat pelindung diri.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Hervenia Kampar Lestari yang terletak di Desa Sungai Pinang, Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dibagi dalam dua tahap, yaitu tahap persiapan penelitian dan tahap kegiatan penelitian. Tahap persiapan penelitian meliputi observasi pendahuluan dan pengambilan data-data sekunder untuk menyusun proposal penelitian yang dilaksanakan pada bulan Juni 2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoadmodjo, 2005). Populasi pada penelitian ini adalah tenaga kerja

yang bekerja pada bagian produksi di PT. Hervenia Kampar Lestari. Adapun jumlah tenaga kerja pada bagian produksi adalah 120 orang pekerja.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi di tempat penelitian (Notoadmodjo, 2005). Teknik pengambilan sampel merupakan teknik pengumpulan sampel dalam melakukan penelitian. Pada penelitian ini teknik sampel yang peneliti terapkan adalah *simple random sampling* yaitu dengan cara mengambil sampel secara acak sederhana.

Sampel pada penelitian ini adalah sebagian dari jumlah total pekerja bagian produksi di PT. Hervenia Kampar Lestari, yang berjumlah 120 orang pekerja. Besar sampel penelitian dihitung dengan menggunakan rumus Slovin :

$$n = \frac{n}{1 + N (d^2)}$$

Keterangan :

N : besar populasi

n : besarnya sampel

d : tingkat kepercayaan/ketetapan yang diinginkan

$$n = \frac{N}{1 + N (d^2)}$$

$$n = \frac{120}{1+120 (0,05)}$$

$$n = \frac{120}{1+120 (0,0025)}$$

$$n = \frac{120}{1+(0,3)}$$

$$n= 92,307 = 92$$

Dalam penelitian ini jumlah sampel adalah 92 orang pekerja di PT. Hervenia Kampar Lestari tahun 2019.

Adapun kriteria sampel dalam penelitian ini adalah :

a. Kriteria Inklusi

Merupakan karakteristik umum subjek penelitian dari semua populasi target dan terjangkau yang akan diteliti.

- 1) Pekerja yang bekerja dibagian produksi di PT. Hervenia Kampar Lestari.
- 2) Bersedia menjadi responden.

b. Kriteria Eksklusi

Adalah menghilangkan /mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan studi berbagai data :

- 1) Pekerja di PT. Hervenia Kampar Lestari yang sedang cuti pada saat dilakukan penelitian.
- 2) Pekerja bagian produksidi PT. Hervenia Kampar Lestari yang sakit pada saat dilakukan penelitian

D. Etika Penelitian

Pada penelitian ini subjek yang digunakan adalah manusia, maka peneliti harus memahami prinsip - prinsip etika penelitian. Jika hal ini tidak dilaksanakan, maka peneliti akan melanggar hak - hak (otonomi) manusia. Secara umum prinsip etika dalam penelitian / pengumpulan data dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu prinsip manfaat, prinsip menghargai hak - hak subjek dan prinsip keadilan (Nursalam,2010).

1) Prinsip manfaat

Partisipasi subjek dalam penelitian, harus dihindarkan dari keadaan yang tidak menguntungkan. Subjek harus diyakinkan bahwa partisipasinya dalam penelitian atau informasi yang telah diberikan, tidak akan dipergunakan dalam hal - hal yang merugikan subjek dalam bentuk apapun.

2) Prinsip menghargai hak asasi manusia(*respect human dignity*)

a) Hak untuk ikut / tidak menjadi responden (*right to self determination*)

Subjek mempunyai memutuskan apakah mereka bersedia menjadi subjek atau tidak.

b) *Informed consent*

Subjek harus mendapatkan informasi secara lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan dan mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.

3) Prinsip keadilan (*right to justice*)

Subjek mempunyai hak untuk meminta bahwa data yang diberikan harus dirasiakan untuk itu perlu adanya tanpa nama (*anonymity*) dan rahasia (*confidentiality*).

E. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah lembar pertanyaan kuesioner yang digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Lembar kuesioner yaitu suatu daftar pertanyaan yang berisi nama subjek dan beberapa pertanyaan lainnya dari sasaran pengamatan (Notoatmodjo, 2010).

Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari :

1. intensitas bising tentang keluhan pendengaran.

Data intensitas bising tentang keluhan pendengaran dikumpulkan melalui instrumen berupa kuesioner dan observasi yang berbentuk tabel checklist didalamnya terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan intensitas bising tentang keluhan pendengaran. Data tersebut dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner. Responden yang menjawab benar akan diberi nilai 1 (satu) dan yang menjawab salah akan di beri nilai 0 (nol).

2. Lama Pajanan

Data lama pajanan dikumpulkan melalui instrumen peneliti berupa kuesioner didalamnya terdapat pertanyaan pilihan yang berkaitan dengan lama pajanan

kerja, Jika responden menjawab pernah diberi nilai 1 (satu) dan yang menjawab tidak pernah diberi nilai 0 (nol)

3. Alat Pelindung Teliga (APT).

Data Alat Pelindung Teliga dikumpulkan melalui instrumen peneliti berupa kuesioner didalamnya terdapat pertanyaan pilihan yang berkaitan dengan Alat Pelindung Teliga, Jika responden menjawab pernah diberi nilai 1 (satu) dan yang menjawab tidak pernah diberi nilai 0 (nol).

4. Data keluhan pendengaran dikumpulkan melalui instrumen peneliti berupa kuesioner didalamnya terdapat pertanyaan pilihan yang berkaitan dengan keluhan pendengaran, Jika responden menjawab pernah diberi nilai 1 (satu) dan yang menjawab tidak pernah diberi nilai 0 (nol).

F. Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti akan mengumpulkan data dengan prosedur sebagai berikut :

- 1) Setelah proposal penelitian disetujui oleh penguji, peneliti mengajukan surat permohonan ijin penelitian ke Fakultas Kesehatan Pahlawan Tuanku Tambusai
- 2) Pemilihan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* dengan jumlah sampel didapatkan sebanyak 92 responden.
- 3) Setelah mendapatkan calon responden sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, peneliti melakukan *informed consent* terhadap calon responden. Jika calon responden bersedia menjadi responden, mereka

dapat membaca lembar persetujuan kemudian menandatangani

- 4) Setelah responden menandatangani lembar persetujuan, responden selanjutnya diberikan penjelasan mengenai cara pengisian kuesioner dan responden dianjurkan bertanya apabila ada pertanyaan yang kurang jelas.
- 5) Waktu pengisian kuisisioner selama kurang lebih 15 menit untuk masing - masing responden.
- 6) Responden diharapkan menjawab seluruh pertanyaan di dalam kuisisioner.
- 7) Kuisisioner yang telah diisi selanjutnya diolah dan dianalisa oleh peneliti.

G. Teknik Pengolahan Data

pengolahan dan analisis data bertujuan mengubah data menjadi informasi. Informasi yang diperoleh dipergunakan untuk proses pengambilan keputusan, terutama dalam pengujian hipotesis. Kegiatan pengolahan data meliputi (Hidayat, 2014):

a) *Editing*

dilakukan pemeriksaan seluruh kuesioner atau seluruh formulir isian setelah data terkumpul, apakah:

- 1) Dapat di baca.
- 2) Semua pertanyaan terisi(lengkap).
- 3) Terdapat ketidak serasian antara jawaban yang satu dengan yang lainnya (konsisten).

- 4) Terdapat kesalahan lain yang dapat mengganggu.
- 5) pengolahan data selanjutnya(akurat).

b) *Coding*

Apabila semua data terkumpul dan selesai di edit selanjutnya diberikan kode untuk setiap variabel dengan tujuan memudahkan mengidentifikasi variabel penelitian.

c) *Entry*

Entry merupakan kegiatan memasukkan data yang telah dikumpulkan kedalam master tabel atau *base* komputer, kemudian membuat distribusi frekuensi sederhana atau bisa dengan membuat tabel *kontingensi*. Program untuk analisa data menggunakan sistem komputerisasi.

d) *Tabulation*

Tabulation digunakan untuk mengelompokkan jawaban yang serupa dan menjumlahkan jawaban yang serupa dan menjumlahkannya dengan cara yang teliti dan teratur ke dalam tabel yang telah disediakan.

H. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah mendefinisikan variabel secara operasional berdasarkan karakteristik yang diamati (Hidayat, 2007). Definisi operasional pada penelitian ini untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Variabel Dependen					
1	Keluhan pendengaran	Keluhan pendengaran yang secara subjektif sering dirasakan oleh pekerja tanpa mempertimbangkan aspek patologis secara medis mulai dari yang bersifat ringan hingga tinggi	Kuesioner	Nominal	0= Keluhan Rendah (Jika skor < nilai Mean yaitu 8,55) 1= Keluhan Tinggi (Jika skor > nilai Mean yaitu 8,55)
Variabel independen					
1	Intesitas kebisingan	Tingkat atau derajat kebisingan rata-rata yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran yang dinyatakan dalam bentuk decibel (dB)	<i>Sound Level Meter</i>	Ordinal	0= Bising (Jika intensitas > 85dB dengan jam kerja > 8jam kerja / hari) 1= Tidak Bising (Jika intensitas ≤ 85dB dengan jam kerja 8 jam/hari)
2	Lama Pajanan	Jangka waktu responden berada dilokasi kerja tempat penelitian dilakukan dalam sehari dan dinyatakan dalam satuan jam/hari	Kuesioner	Ordinal	0= Berisiko (Jika lama kerja > 8jam kerja /hari) 1= Tidak Berisiko (Jika Lama kerja ≤ 8 jam / hari)
3	Pemakaian alat pelindung telinga (APT)	Pemakaian alat pelindung telinga yang dapat mengurangi jumlah energi suara yang melewati lubang telinga menuju reseptor di dalam telinga (standard, 2002)	Lembar Observasi	Ordinal	0= Tidak Menggunakan (Jika responden pada saat penelitian tidak menggunakan APT) 1= Menggunakan (Jika responden pada saat penelitian menggunakan APT)

1. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan :

1) Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi dan proporsi guna mendeskriminasikan variabel independen dan dependen yang diteliti, yaitu keluhan pendengaran, intesitas kebisingan, lama

pajanan, dan pemakaian alat pelindung telinga (APT). hasil analisis ini disajikan dalam bentuk table dan narasi singkat.

2) Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen yang diteliti. Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi dengan pengujian statistik populasi (suekidjo notoatmodjo,2010).

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Analisis menggunakan uji statistic chi square (X^2) dengan hipotesis yang diuji adalah hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Tingkat kemaknaan yang dipilih adalah alpha (α)=0,05. Uji statistik yang akan digunakan adalah uji *chi square*, dengan rumus :

$$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$Df = (k-1) (b-1)$$

Keterangan :

X^2 = chi square yang dicari

O = nilai yang diamati (observasi)

E = nilai yang diharapkan (ekspektasi)

df = derajat kebebasan (*degree of freedom*)

k = jumlah kolom

b = jumlah baris

interpretasi :

- a. Jika $P > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak jadi tidak terdapat hubungan yang berpengaruh.
- b. Jika nilai $P \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, jadi terdapat hubungan yang berpengaruh.