

**HUBUNGAN PAPARAN SUARA BISING LINGKUNGAN
KERJA TERHADAP KEJADIAN GEJALA TINNITUS
PADA PEKERJA PABRIK TEPUNG KELAPA X
DI KOTA KISARAN**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

JASMINE RAISA RIZKY PUTRI

2108260067

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**HUBUNGAN PAPARAN SUARA BISING LINGKUNGAN
KERJA TERHADAP KEJADIAN GEJALA TINNITUS
PADA PEKERJA PABRIK TEPUNG KELAPA X
DI KOTA KISARAN**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh :
JASMINE RAISA RIZKY PUTRI
2108260067

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Jasmine Raisa Rizky Putri

NPM : 2108260067

Judul Skripsi : **Hubungan paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa X di kota Kisaran**

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Februari 2025



Jasmine Raisa Rizky Putri



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Area No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu@ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Jasmine Raisa Rizky Putri
NPM : 2108260067

Judul : **Hubungan paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa X di kota Kisaran**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI
Pembimbing,

dr. Ratih Anindita, M.Ked(ORL-HNS),Sp.THT-KL

Penguji 1

(dr. Mhd. Edy Syahputra Nasution, M.Ked
(ORL-HNS) Sp.THT-KL)

Penguji 2

(dr. Taya Elsa Savista, M.si)



(dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K))
NIDN: 0106098201

Mengetahui

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 22 Januari 2025

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa saya curahkan kepada baginda Rasulullah SAW, yang telah membimbing umat manusia menuju jalan yang benar dan memberikan inspirasi bagi saya dalam meneliti perjalanan penelitian ilmiah ini.

Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang yang penuh dengan berbagai tantangan dan perjuangan. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak akan mudah bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked., selaku/Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Ratih Anindita, M.Ked(ORL-HNS),Sp.THT-KL selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
4. dr. Mhd. Edy Syahputra Nst., M.Ked(ORL-HNS), Sp.THT-KL dan dr. Taya Elsa Savista, M.Si yang telah bersedia menjadi Dosen penguji satu dan dua yang memberikan banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Nurcahaya Sinaga Sp.A (K) selaku dosen pembimbing akademik saya atas bimbingan dan ilmu yang diberikan dari mulai awal perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
6. Kedua orang tua saya, Ayahanda dr. Nilwan Arif, Ibunda dr. Aries Misrawany, M.Ked(OG), SpOG beserta kakak tercinta Savira Laniari Putri, abang tercinta Kevin Rhesa Putra, serta adik tercinta M. Raja Alamsyah Putra, Faridz Fadillah dan Farel Fatin Favian yang selalu

mendukung, memberikan semangat, kasih sayang, bantuan dan rasa kebersamaan yang tidak pernah berhenti sampai penulis menyelesaikan skripsi ini. Ayahanda dan/ibunda tercinta' yang selalu mendoakan, mendukung, dan menjadi' motivasi bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

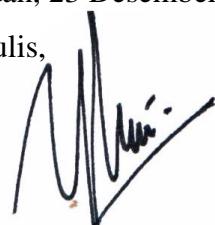
7. Bapak manager pabrik tepung kelapa X kota Kisaran telah memberikan waktu dan tempat untuk melaksanakan kegiatan penelitian skripsi ini.
8. Ainur Rofiq yang selalu menemani dan menyemangati di saat saya berada di titik terjemuhan serta memberikan banyak bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat tersayang Detti Destya Ayu, Hendradi, Humairani Putri, Tristan Kanginan, Novega Ramadhani, Ahmad Hafiz Adi Prabowo, Irmadamayanti Siregar, dan Adinda Sabina yang telah memberikan banyak semangat dan dorongan selama saya menulis skripsi ini.

Dengan ini, diharapkan bahwa skripsi ini dapat memberikan dampak positif dan kontribusi yang berarti bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan masyarakat. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, dengan segala kerendahan hati, kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulis dapat menyempurnakan skripsi ini.

Demikianlah kata pengantar ini saya sampaikan. Dengan penuh harap dan doa, saya menyampaikan kata pengantar ini, semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Medan, 23 Desember 2024

Penulis,



Jasmine Raisa Rizky Putri

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Jasmine Raisa Rizky Putri

NPM : 2108260067

Fakultas : Kedokteran

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **“HUBUNGAN PAPARAN SUARA BISIING LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KEJADIAN GEJALA TINNITUS PADA PEKERJA PABRIK TEPUNG KELAPA X DI KOTA KISARAN”**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah sumatera utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 23 Desember 2024

Yang menyatakan

Jasmine Raisa Rizky Putri

ABSTRAK

Pendahuluan: Paparan bising merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat menyebabkan tinnitus, yaitu persepsi suara yang tidak berasal dari sumber eksternal. Gangguan ini sering ditemukan pada pekerja di industri dengan intensitas kebisingan tinggi, termasuk pabrik tepung kelapa. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara paparan suara bising dengan kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa X di Kota Kisaran. **Metode:** Penelitian menggunakan desain cross-sectional dengan 67 responden yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Tinnitus Handicap Inventory (THI) dan pengukuran intensitas kebisingan dengan Sound Level Meter. Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman. **Hasil:** Analisis menunjukkan adanya hubungan positif signifikan antara paparan suara bising dan kejadian tinnitus dengan koefisien korelasi Spearman sebesar 0,419 dan nilai signifikansi $<0,001$. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan paparan kebisingan berkorelasi dengan meningkatnya risiko tinnitus pada pekerja. **Kesimpulan:** Paparan suara bising di lingkungan kerja memiliki hubungan signifikan dengan kejadian gejala tinnitus. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan kebisingan, seperti penggunaan alat pelindung telinga dan pengaturan lingkungan kerja, untuk mencegah atau mengurangi risiko tinnitus.

Kata kunci: kebisingan, kesehatan pendengaran, pabrik, pencegahan, sound level meter, tinnitus.

ABSTRACT

Introduction: Noise exposure is one of the main risk factors that can cause tinnitus, namely the perception of sounds that do not come from external sources. This nuisance is often found in workers in high-noise intensity industries, including coconut flour mills. **Objective:** This study aims to analyze the relationship between noise exposure and the incidence of tinnitus symptoms in workers of X coconut flour mill in Kisaran City. **Methods:** The study used a cross-sectional design with 67 respondents selected through purposive sampling techniques. Data were collected using the Tinnitus Handicap Inventory (THI) questionnaire and noise intensity measurement with a Sound Level Meter. Data analysis was carried out using the Spearman correlation test. **Results:** The analysis showed a significant positive relationship between noise exposure and tinnitus incidence with a Spearman correlation coefficient of 0.419 and a significance value of <0.001 . This suggests that increased noise exposure correlates with an increased risk of tinnitus in workers. **Conclusion:** Exposure to noise in the work environment has a significant relationship with the incidence of tinnitus symptoms. Therefore, noise management, such as the use of ear protection and work environment settings, is necessary to prevent or reduce the risk of tinnitus.

Keywords: tinnitus, noise, sound lever meter, factory, hearing health, prevention.

DAFTAR ISI

HALAMA JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
2.3.1 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat bagi Peneliti.....	4
1.4.2 Manfaat bagi Bidang Ilmu	4
1.4.3 Manfaat bagi Pekerja Pabrik.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kebisingan	5
2.1.1 Defenisi Kebisingan	5
2.1.2 Jenis Kebisingan	5
2.1.3 Standart Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan	6
2.1.4 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan	7
2.1.5 Pengukuran Kebisingan	8
2.1.6 Pengendalian Bising	10

2.2 Sistem Pendengaran Manusia.....	11
2.2.1 Anatomi Organ Pendengaran.....	11
2.2.2 Mekanisme Mendengar	12
2.2.3 Gangguan Pendengaran Akibat Bising	13
2.2.4 Jenis Gangguan Pendengaran	14
2.3 Tinnitus	15
2.3.1 Definisi Tinnitus	15
2.3.2 Klasifikasi Tinnitus.....	15
2.3.3 Etiologi Tinnitus	16
2.3.4 Faktor Resiko Tinnitus.....	17
2.3.5 Pengaruh Bising Terhadap Tinnitus.....	18
2.3.6 Penatalaksanaan dan Pencegahan	20
2.3.7 Kuisioner Pengukuran Tinnitus Handicap Inventory (THI)	20
2.4 Kerangka Teori	23
2.5 Kerangka Konseptual	24
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Definisi Operasional	26
3.2 Jenis Penelitian	27
3.3 Waktu Dan Tempat	27
3.3.1 Waktu Penelitian.....	27
3.3.2 Tempat Penelitian	27
3.4 Populasi Dan Sempel.....	28
3.4.1 Populasi Penelitian	28
3.4.2 Sampel Penelitian	28
3.4.3 Teknik Sampling.....	28
3.4.4 Teknik Sampling.....	28
3.4.5 Kriteria/Inklusi.....	29
3.4.6 Kriteria Eksklusi	29
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.5.1 Instrumen Pengumpulan Data	29
3.5.2 Sumber Data	29

3.5.3 Tahapan Pengumpulan Data	30
3.6 Pengolahan dan Analisis Data	30
3.6.1 Pengolahan Data.....	30
3.6.2 Analisis Data.....	31
3.6.3 Ethical Clearance.....	31
3.7 Alur Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.1.1 Distribusi Karakteristik Responden.....	33
4.1.2 Analisis Univariat.....	35
4.1.3 Analisis Bivariat	36
4.2 Pembahasan	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasikan Berdasarkan Intensitas	6
Tabel 2. 2 Standart Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan	7
Tabel 2. 3 Skor Tinnitus Handicap Inventory (THI).....	21
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	26
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian.....	27
Tabel 4. 1 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia.....	33
Tabel 4. 2 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin	33
Tabel 4. 3 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Lama Kerja	34
Tabel 4. 4 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Pemeriksaan THT Rutin	34
Tabel 4. 5 Distribusi Karakteristik Berdasarkan Waktu Kerja	34
Tabel 4. 6 Distribusi Karakteristik Berdasarkan Penggunaan APT	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi Telinga.....	12
----------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Lolos Kaji Etik	51
Lampiran 2 Lembar Penjelasan Calon Responden.....	52
Lampiran 3 Informed Consent	54
Lampiran 4 Kuisioner Tinnitus Handicap Inventory (THI)	55
Lampiran 5 Nilai Ambang Batas.....	59
Lampiran 6 Surat Izin Penelitian.....	60
Lampiran 7 Surat Selesai Penelitian.....	61
Lampiran 8 Analisis SPSS	62
Lampiran 9 Dokumentasi	64
Lampiran 10 Artikel Ilmiah.....	67

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bising dapat didefinisikan sebagai suara yang tidak diinginkan atau gangguan akustik yang mengganggu, merusak, atau menghalangi persepsi terhadap suara lainnya yang diinginkan¹. Secara global, sekitar 16% dari gangguan pendengaran pada orang dewasa disebabkan oleh paparan kebisingan di tempat kerja. Industri-industri dengan tingkat kebisingan tinggi seperti manufaktur dan konstruksi memiliki prevalensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sektor lain². Penelitian lain menemukan bahwa di sektor industri, sekitar 14% pekerja terpapar kebisingan di atas 85-90 dB, yang merupakan batas aman kebisingan menurut banyak regulasi. Kebisingan pada tingkat ini berpotensi menyebabkan stres dan gangguan psikologis³.

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER 13/MEN/X/2011, batas maksimum kebisingan di lingkungan kerja ditetapkan pada 85 dBA⁴. Tingkat kebisingan ini dinilai aman dan tidak menyebabkan gangguan kesehatan atau pendengaran, selama paparan tidak berlangsung lebih dari 8 jam per hari atau 40 jam per minggu⁵. Meski demikian, sejumlah besar pekerja di berbagai belahan dunia terpapar tingkat kebisingan yang melebihi batas aman tersebut, yakni lebih dari 85 dBA⁵.

Bising dapat berasal dari berbagai sumber seperti kendaraan bermotor, mesin industri, peralatan rumah tangga, dan aktivitas manusia sehari-hari¹. Bising memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan manusia, termasuk gangguan pendengaran, stres, gangguan tidur, dan penurunan kualitas hidup⁶. *World Health Organization* (WHO) menggambarkan kebisingan sebagai suara yang tidak diinginkan dan berdampak negatif terhadap kualitas hidup, kesehatan, dan kesejahteraan seseorang. Kebisingan mengandung unsur subjektif, bergantung pada apakah seseorang menganggap suara tersebut menarik secara psikologis atau tidak⁷.

Paparan bising berulang umum terjadi dikalangan pekerja pabrik, dan kelompok ini berisiko lebih besar terkena gangguan pendengaran. Tinnitus sering

kali disebabkan oleh paparan suara bising berintensitas tinggi, baik secara mendadak maupun dalam periode waktu yang lama⁸. Kebisingan tersebut merusak sel-sel rambut di koklea, yang mengakibatkan penurunan sinyal ke saraf vestibulokoklear. Sebagai mekanisme adaptasi, sistem pendengaran pusat meningkatkan aktivitas neuron. Jika kerusakan semakin parah, hal ini dapat menyebabkan peningkatan efek penguatan sentral secara terus-menerus, hipereksitabilitas dapat terjadi dan menyebabkan tinnitus⁹.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa paparan kebisingan dapat menyebabkan tinnitus, yaitu persepsi suara tanpa stimulus akustik eksternal. Tinnitus sering kali terkait dengan paparan kebisingan yang berkepanjangan atau intens. Sebuah studi oleh Haji dan kawan-kawan pada tahun 2022 meneliti prevalensi tinnitus akibat kebisingan pada orang dewasa muda berusia 15-25 tahun. Studi ini menemukan bahwa 22,7% dari partisipan mengembangkan tinnitus setelah terpapar suara keras, dengan mayoritas mengalami tinnitus secara terus-menerus. Hal ini menunjukkan bahwa paparan kebisingan pada usia muda bisa menjadi faktor risiko utama untuk pengembangan tinnitus¹⁰. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Citra Yuli Lestari tentang analisis intensitas kebisingan, pekerja pabrik kopi di Kecamatan Bandar mengeluh tentang tinnitus dalam tingkat keparahan yang berbeda; 89,4 persen dari mereka adalah pekerja muda, 87,2 persen tidak memiliki riwayat penyakit telinga sebelumnya, 72,3 persen melaporkan jam kerja yang tidak memenuhi standar, dan 61,7 persen telah bekerja selama waktu yang lama.¹¹

Ada beberapa penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara paparan kebisingan dan perkembangan tinnitus. Misalnya, tinjauan sistematis yang diterbitkan dalam *Journal of Association for Research in Otolaryngology* menunjukkan bahwa bukti yang mendukung paparan kebisingan sebagai faktor risiko utama tinnitus masih terbatas¹². Tinjauan komprehensif ini mencakup banyak penelitian dan menyimpulkan bahwa banyak faktor, termasuk karakteristik sosio-ekonomi dan kebiasaan gaya hidup, mungkin memainkan peran yang lebih signifikan dalam timbulnya tinnitus dibandingkan paparan kebisingan saja¹².

Selain itu, penelitian lain yang diterbitkan dalam *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* tidak menemukan perbedaan yang signifikan dalam prevalensi tinnitus antara kelompok paparan kebisingan di tempat kerja yang berisiko tinggi dan yang berisiko rendah¹². Penelitian ini menunjukkan bahwa variabel lain mungkin lebih mempengaruhi terjadinya tinnitus dibandingkan paparan kebisingan itu sendiri¹². Temuan ini menyoroti kompleksitas etiologi tinnitus dan menunjukkan bahwa paparan kebisingan mungkin tidak berpengaruh langsung dalam menyebabkan tinnitus seperti yang diperkirakan sebelumnya¹³.

Riset tentang pengaruh lama paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik mendesak untuk dilakukan karena mengatasi masalah kesehatan pekerja, meningkatkan kualitas hidup, membentuk kebijakan perlindungan yang lebih efektif, dan memungkinkan pengembangan intervensi dini yang dapat mencegah dampak serius pada kesehatan pendengaran. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti apakah terdapat hubungan paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa x di Kota Kisaran. Dengan memahami hubungan antara paparan suara bising dan gejala tinnitus, riset ini dapat memberikan landasan yang kuat untuk mengurangi kejadian tinnitus pada pekerja pabrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk meneliti apakah terdapat hubungan paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa x di Kota Kisaran?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik

2.3.1 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui lama paparan suara bising di lingkungan kerja pabrik
- b. Mengetahui terjadinya gejala tinnitus pada pekerja pabrik
- c. Mengetahui jumlah pekerja berdasarkan usia

- d. Mengetahui jumlah pekerja berdasarkan jenis kelamin
- e. Mengetahui jumlah pekerja berdasarkan penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

- a. Untuk memberikan pengetahuan lebih mengenai faktor risiko tinnitus pekerja Pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran
- b. Untuk memberikan pengalaman dalam penggerjaan sehingga peneliti dapat berpikir lebih kritis, meningkatkan keterampilan dalam menganalisis semua permasalahan dan mendorong peneliti untuk lebih mengetahui permasalahan yang dibahas.

1.4.2 Manfaat bagi Bidang Ilmu

- a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber dalam bidang Ilmu Medis.
- b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya.

1.4.3 Manfaat bagi Pekerja Pabrik

- a. untuk menambah pengetahuan masyarakat mengenai pengaruh paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik.
- b. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai pencegahan yang lebih baik, seperti penggunaan alat pelindung pendengaran (*ear protection*), pengaturan waktu kerja, dan pengendalian suara bising di lingkungan kerja.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebisingan

2.1.1 Defenisi Kebisingan

Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan atau mengganggu yang dapat mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan manusia. Suara ini diukur dalam desibel (dB) dan dapat berasal dari berbagai sumber seperti lalu lintas, industri, dan aktivitas sehari-hari. Kebisingan dapat menyebabkan gangguan pendengaran, gangguan tidur, stres, hipertensi, dan masalah kesehatan mental. Penelitian terbaru menyoroti dampak negatif kebisingan pada kesehatan manusia, termasuk peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan kognitif pada anak-anak¹⁴. Menurut PERMENAKER No.13/MEN/X/TAHUN 2011 tentang Batas Paparan Maksimum untuk Faktor Fisik dan Kimia di Lingkungan Kerja, batas paparan kebisingan yang diperbolehkan ditetapkan pada 85 dBA. Nilai ini dianggap sebagai tingkat intensitas tertinggi yang aman dan dapat diterima bagi pekerja tanpa menimbulkan risiko gangguan kesehatan atau penyakit terkait pekerjaan, dengan syarat waktu paparan tidak melebihi 8 jam per hari atau total 40 jam per minggu.¹⁵.

2.1.2 Jenis Kebisingan

Berdasarkan Babba (2007), kebisingan di lingkungan kerja dibagi menjadi dua kategori ¹⁶, yaitu :

- a. Kebisingan tetap (*steady noise*) terbagi menjadi dua jenis ¹⁶, yaitu :
 - Kebisingan dengan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*) adalah jenis kebisingan yang terdiri dari nada-nada murni pada berbagai frekuensi. Contohnya meliputi suara yang dihasilkan oleh mesin, kipas, dan perangkat sejenisnya.
 - Kebisingan tetap (*broad band noise*) adalah jenis kebisingan yang bersifat stabil, mencakup frekuensi yang lebih beragam dibandingkan kebisingan dengan frekuensi terputus.
- b. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) selanjutnya dibagi menjadi tiga jenis. ¹⁷, yaitu :

- Kebisingan fluktuatif (*fluctuating noise*) adalah jenis kebisingan yang mengalami perubahan terus-menerus dalam intensitas selama periode waktu tertentu.
- *Intermiten noise* adalah kebisingan yang terjadi secara tidak terus-menerus, dengan intensitas yang dapat bervariasi. Contohnya adalah suara dari lalu lintas yang datang dan pergi secara berulang.
- Kebisingan impulsif (*impulsive noise*) adalah jenis kebisingan yang dihasilkan dari suara-suara berintensitas tinggi yang sangat keras dalam durasi singkat, seperti bunyi ledakan senjata atau alat-alat serupa.

Tingkat kebisingan dapat diklasifikasikan berdasarkan intensitas yang diukur dengan satuan decibel (dB) seperti pada:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Berdasarkan Intens

Tingkat Bising	Sumber Bunyi	Skala intensitas
Db (A)		
0 - 20	Gemerisik daun Suara Sangat tenang gemerisik	Sangat tenang
20 - 40	Perpustakaan, Percakapan	Tenang
40 -60	Radio pelan, Percakapan Sedang keras Rumah, gaduh Kantor	Sedang
60 - 80	Perusahaan, Radio keras, Keras Jalan	Keras
80 - 100	Peluit polisi, Jalan raya Sangat keras pabrik tekstil, Pekerjaan Mekanis	Sangat keras
100 - 120	Ruang ketel, Mesin turbin Sangat amat keras uap, Mesin diesel besar, Kereta bawah tanah	Sangat amat keras
>120	Ledakan bom, Mesin jet Menulikan Mesin roket	Menulikan

2.1.3 Standart Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

Beberapa lembaga otoritatif telah menetapkan Standar Nilai Ambang Batas Kebisingan (NAB) untuk melindungi kesehatan pendengaran pekerja. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Indonesia No. per-51/MEN/1999, *American*

Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) 2008, dan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7063-2004 sepakat menetapkan batas paparan kebisingan maksimum 85 desibel (dB) untuk pekerja dengan jadwal kerja normal 8 jam per hari atau 40 jam per minggu¹⁸.

NAB kebisingan di tempat kerja merupakan tingkat kebisingan tertinggi yang dapat diterima pekerja tanpa menyebabkan kerusakan pendengaran jangka panjang. Standar ini berlaku untuk paparan kebisingan kontinu yang tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu.

Tujuan penetapan standar ini adalah untuk menjaga kesehatan pendengaran pekerja secara berkelanjutan, dengan mempertimbangkan lama paparan kebisingan harian dan mingguan di lingkungan kerja. Standar ini menjadi acuan penting dalam upaya pencegahan gangguan pendengaran akibat kerja.

Tabel 2. 2 Standart Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

Waktu pemaparan perhari	satuan	Intensitas kebisingan dalam dB
8		85
4		88
2	Jam	91
1		94
30		97
15		100
7,5	Menit	103
3,75		106
0,94		112
28,12		115
14,06		118
1,88		109
7,03		121
3,52	Detik	124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139
Tidak Boleh		140

2.1.4 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan

Paparan kebisingan adalah penyebab utama dari gangguan pendengaran

yang dapat dicegah. Paparan kebisingan di tempat kerja bertanggung jawab atas sekitar 16% dari gangguan pendengaran yang melumpuhkan pada orang dewasa di seluruh dunia. Hampir seperempat dari kesulitan pendengaran yang dilaporkan sendiri di antara para pekerja di Amerika Serikat disebabkan oleh paparan pekerjaan. Jika tidak diobati, gangguan pendengaran dapat menyebabkan kesulitan komunikasi, isolasi sosial, stres, dan kelelahan¹⁹. Hal ini juga terkait dengan depresi, penurunan kognitif, demensia, jatuh, peningkatan rawat inap dan biaya perawatan kesehatan, dan kematian. Pekerja dengan gangguan pendengaran menghadapi tantangan terhadap keselamatan pribadi mereka, menunjukkan tingkat ketidakhadiran yang lebih tinggi, mungkin berisiko lebih tinggi (probabilitas) cedera terkait pekerjaan, dan lebih mungkin bekerja setengah menganggur atau menganggur. Selain gangguan pendengaran, tingkat kebisingan yang tinggi dikaitkan dengan tinnitus, hiperakusis, penyakit kardiovaskular, gangguan, penurunan kinerja, dan gangguan tidur. Sederhananya, paparan kebisingan dan dampaknya dapat memiliki dampak negatif yang substansial pada kualitas hidup⁷.

2.1.5 Pengukuran Kebisingan

Alat yang digunakan untuk mengukur tekanan suara dalam pengaturan tertentu adalah pengukur tingkat kebisingan, yang sering disebut dengan *sound level meter* (SLM). Instrumen-instrumen ini sangat penting untuk berbagai tujuan, seperti mengendalikan kebisingan di tempat kerja dan memantau kebisingan sekitar. Tekanan suara dideteksi oleh mikrofon, yang mengubahnya menjadi sinyal listrik, yang merupakan cara kerja pengukur tingkat suara. Sirkuit elektronik perangkat memproses sinyal ini untuk memberikan nilai tingkat kebisingan desibel (dB). Beberapa skala pengukuran, termasuk dBA, dBC, dan dBZ, digunakan untuk mereplikasi reaksi pendengaran manusia pada frekuensi suara yang berbeda²⁰.

Di pasaran, terdapat berbagai macam pengukur tingkat suara yang dibagi menjadi beberapa kelompok menurut keakuratan dan tujuan penggunaannya. Meskipun Tipe 2 atau SLM Tujuan Umum digunakan untuk aplikasi yang lebih umum seperti pengukuran kebisingan sekitar dan tempat kerja, Tipe 1 atau SLM

Presisi digunakan untuk pengukuran yang memerlukan akurasi tinggi, seperti penelitian ilmiah dan kalibrasi peralatan. Selain itu, pekerja dapat memantau sendiri paparan kebisingan dengan memakai dosimeter kebisingan, yaitu perangkat yang mengukur tingkat kebisingan rata-rata selama jangka waktu yang telah ditentukan²¹.

Pengukur tingkat suara digunakan di berbagai sektor dan aplikasi. SLM digunakan di industri untuk mengawasi tingkat kebisingan di tempat kerja dan memastikan segala sesuatunya aman bagi karyawan untuk bekerja. Hal ini membantu mencegah gangguan pendengaran akibat paparan kebisingan yang berlebihan. Pihak berwenang menggunakan pemantauan tingkat suara (SLM) dalam pemantauan kebisingan lingkungan untuk melacak tingkat kebisingan di wilayah metropolitan, bandara, jalan raya, dan zona konstruksi. Berdasarkan pengamatan ini, pengendalian kebisingan dan tindakan kesehatan masyarakat diterapkan²¹.

Sejumlah penelitian terbaru menekankan betapa pentingnya pengukur tingkat suara untuk berbagai aplikasi. Misalnya, sebuah penelitian pada tahun 2021 yang diterbitkan dalam *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* menilai jumlah paparan kebisingan di pabrik industri dan menemukan bahwa tingkat kebisingan di sejumlah wilayah lebih tinggi dari batas yang dapat diterima, sehingga memerlukan penggunaan teknik pengendalian kebisingan yang lebih ampuh²². Selain itu, artikel yang diterbitkan di *Applied Acoustics* pada tahun 2022 mencakup perkembangan signifikan dalam teknologi SLM, seperti penciptaan sensor yang semakin sensitif dan perangkat lunak analisis data canggih yang memungkinkan pengukuran lebih tepat dan efektif²³.

Sebuah studi berbeda yang diterbitkan di pada tahun 2023 mencakup penggunaan dosimeter kebisingan pribadi untuk melacak seberapa banyak paparan kebisingan yang dialami pekerja konstruksi. Studi ini menemukan bahwa dosimeter kebisingan, yang digunakan untuk meningkatkan program kesehatan dan keselamatan kerja di industri, menawarkan data yang lebih tepat mengenai paparan kebisingan harian dibandingkan SLM standar²².

Secara keseluruhan, pengukur tingkat suara adalah instrumen penting

untuk pemantauan lingkungan dan pengendalian kebisingan. SLM hadir dalam berbagai bentuk dan kegunaan, namun selalu berkontribusi dalam memenuhi peraturan keselamatan kerja, menjaga tingkat kebisingan dalam batas aman, dan menjaga kesehatan pendengaran²⁰. Teknologi SLM sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang lebih aman dan nyaman di sejumlah sektor, termasuk pemantauan lingkungan, pengendalian kebisingan industri, dan penelitian akustik, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian terbaru⁷.

2.1.6 Pengendalian Bising

Banyak cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan bising di pabrik. Beberapa diantaranya disebutkan di bawah ini²⁴.

1. Silencer dan Penyerapan Suara

Silencer Reaktif: Digunakan untuk mengontrol kebisingan pita sempit atau nada pada frekuensi rendah. Silencer ini bekerja dengan memantulkan dan mentransmisikan gelombang suara melalui perubahan cepat di penampang pipa, menghasilkan reduksi tingkat tekanan suara (SPL) antara 2 dB hingga lebih dari 8 dB, tergantung pada desainnya

Silencer Dissipatif: Cocok untuk mengontrol frekuensi menengah hingga tinggi. Silencer ini menggunakan bahan penyerap akustik seperti wol mineral atau fiberglass yang mengubah energi suara menjadi panas melalui gesekan.

2. Enkapsulasi

Menutupi mesin berisik dengan bangunan atau kapsul khusus yang dirancang untuk menyerap dan mengisolasi suara. Misalnya, menutupi pompa twin well-point dengan kapsul akustik yang dapat mengurangi tingkat tekanan suara signifikan

3. Perawatan dan Penggunaan Mesin Modern

Menggunakan mesin dengan mesin yang sudah diberi peredam suara dan melakukan perawatan preventif serta korektif untuk memastikan mesin tetap dalam kondisi baik. Di Medellín, Kolombia, perusahaan publik telah berhasil menerapkan langkah-langkah tersebut untuk menurunkan intensitas kebisingan di lingkungan kerja.

4. Penggunaan Perangkat Pelindung Pribadi (PPE)

Pekerja harus menggunakan alat pelindung telinga seperti *earmuffs* atau *earplugs* untuk mengurangi paparan kebisingan secara langsung²⁵.

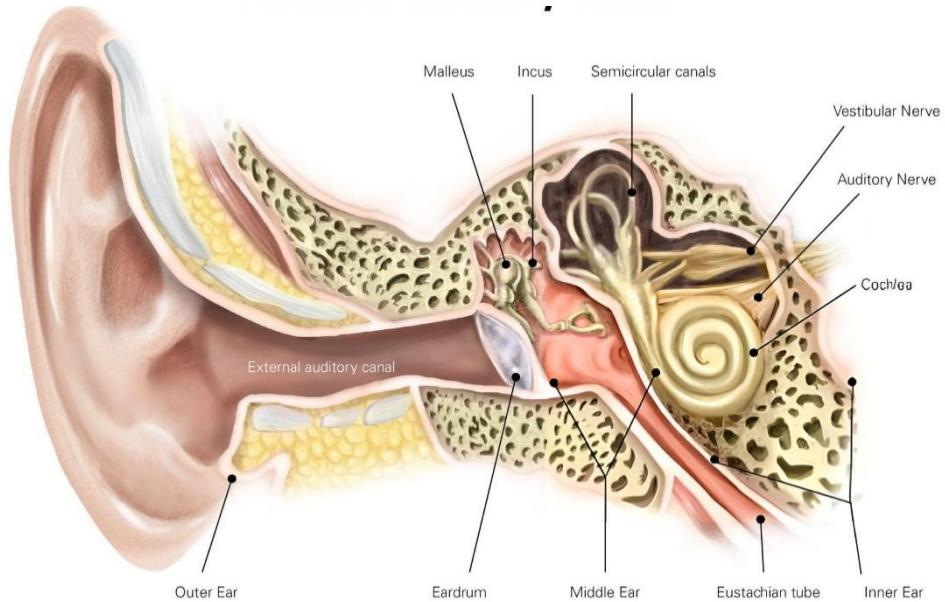
2.2 Sistem Pendengaran Manusia

2.2.1 Anatomi Organ Pendengaran

Telinga disusun menjadi tiga struktur anatomi, yaitu bagian luar, tengah, dan dalam. Telinga luar terdiri dari pinna, saluran pendengaran eksternal, dan membran timpani dan bertanggung jawab untuk transmisi gelombang suara dari lingkungan luar²⁶. Bagian telinga tengah adalah area yang memiliki ruang serta terdapat tiga tulang pendengaran, yaitu maleus, inkus, dan stapes. Tulang-tulang ini berfungsi untuk mentransfer getaran dari membran timpani menuju telinga dalam. Getaran diteruskan dari maleus ke inkus dan selanjutnya ke stapes, yang bersentuhan dengan jendela oval pada koklea²⁶. Telinga bagian dalam terletak di dalam labirin tulang temporal dan berisi koklea, kanalis semisirkularis, utrikulus, dan sakulus. Organ-organ ini membentuk labirin membranosa yang berada di dalam labirin tulang, hanya dipisahkan oleh perilimfe. Labirin membranosa mengandung cairan yang disebut endolimfe, yang berperan penting dalam eksitasi sel-sel rambut yang bertanggung jawab untuk transmisi suara dan vestibular²⁷.

Koklea merupakan struktur berbentuk spiral yang berisi cairan, serta berada di dalam jalur koklea di bagian dalam telinga. Koklea terdiri dari tiga bagian anatomi yang berbeda: skala vestibuli, skala media (yang juga disebut saluran koklea), dan skala timpani. Skala vestibuli dan skala timpani berisi cairan perilimfe dan mengelilingi skala media, yang di dalamnya terdapat cairan endolimfe²⁷. Endolimfe dalam skala media berasal dari cairan serebrospinal (CSF) dan disekresikan oleh stria vaskularis, jaringan kapiler di ligamen spiral. Perilimfe pada skala vestibuli berasal dari plasma darah, sedangkan perilimfe pada skala timpani berasal dari CSF²⁷. Endolimfe dan perilimfe sangat bervariasi dalam konsentrasi ionnya, yang penting untuk fungsi koklea secara keseluruhan. Endolimfe kaya akan kalium dan rendah natrium dan kalsium, sedangkan perilimfe kaya akan natrium dan rendah kalium dan kalsium. Perbedaan

konsentrasi ini memungkinkan terjadinya potensial endokoklea positif. Perbedaan konsentrasi ion kalium di antara tiga kompartemen cairan di dalam koklea memungkinkan transduksi arus yang tepat bersama sel-sel rambut²⁸.



2.2.2 Mekanisme Mendengar

Getaran dari stapes disalurkan melalui jendela oval, yang merupakan bukaan ke telinga bagian dalam tempat komunikasi antara telinga tengah dan telinga bagian dalam. Getaran melintasi jendela oval memulai gelombang perilimfe yang merambat sepanjang skala vestibuli, dengan suara berfrekuensi tinggi menghilang lebih awal di dasar koklea dan suara berfrekuensi rendah kemudian menghilang menuju puncak koklea. Gelombang perilimfatik berakhir di jendela bundar, titik lain di mana telinga tengah berkomunikasi dengan telinga bagian dalam. Berbeda dengan jendela oval, jendela bundar tidak berartikulasi dengan stapes. Sebaliknya, membran jendela bundar terletak di inferomedial jendela oval dan berfungsi untuk melawan perpindahan cairan yang terjadi di koklea. Kehadiran jendela bundar memungkinkan cairan bergerak lebih leluasa melalui koklea, sehingga meningkatkan transmisi suara.

Saat getaran merambat melintasi jendela oval, perilimfe ter dorong ke arah puncak koklea, yang menyebabkan skala media terkompresi. Di dalam skala media, terdapat membran tektorial yang berada di atas organ Corti. Kompresi skala media menyebabkan membran tectorial mengubah posisi sel di dalam organ Corti²⁷.

Organ Corti terletak di dalam skala media dan bertanggung jawab untuk mengubah gaya mekanik menjadi impuls listrik²⁸. Ini berisi 15.000 sel rambut dalam dan luar yang disusun secara tonotopik di seluruh koklea untuk membantu membedakan suara dengan frekuensi yang berbeda-beda. Sel-sel rambut memiliki tonjolan yang disebut stereosilia dan kinosilia yang bersentuhan dengan membran tektorial. Getaran yang ditransmisikan ke membran tektorial menyebabkan perpindahan stereosilia, menyebabkan perpindahan kinosilia yang berdekatan. Pergerakan kinocilia memicu depolarisasi sel rambut, menyebabkan masuknya kalsium dan pelepasan neurotransmitter spesifik yang bekerja di ganglion koklea. Aktivitas ini menghasilkan potensial aksi yang disebarluaskan sepanjang saraf koklea dan sepanjang jalur pendengaran, yang akhirnya mencapai inti koklea yang terletak di batang otak²⁸.

2.2.3 Gangguan Pendengaran Akibat Bising

Kerusakan pendengaran akibat paparan kebisingan sering dialami oleh pekerja industri di berbagai negara, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia²⁹. Ambang batas aman tertinggi untuk paparan kebisingan bagi manusia adalah 80 dB¹⁸. Gangguan pendengaran akibat bising (*Noise-Induced Hearing Loss*) adalah masalah kesehatan yang signifikan di seluruh dunia³⁰. Gangguan ini terjadi akibat paparan berulang atau berkepanjangan terhadap suara keras yang dapat merusak struktur halus di telinga bagian dalam. Salah satu gejala umum dari NIHL adalah tinnitus, yaitu persepsi suara tanpa adanya sumber suara eksternal yang sebenarnya³⁰. Suara yang sangat keras bisa merusak sel-sel rambut yang terdapat di dalam koklea, yaitu bagian telinga dalam yang penting untuk mendengar. Sel-sel rambut ini bertugas mengkonversi gelombang suara menjadi sinyal listrik yang selanjutnya dikirimkan ke otak³⁰. Ketika sel-sel yang berperan rusak atau mati akibat paparan suara keras, kemampuan pendengaran akan

menurun secara permanen. Selain itu, paparan bising yang berulang juga dapat menyebabkan stres oksidatif dan peradangan, yang memperparah kerusakan sel-sel rambut. Paparan kebisingan dengan intensitas tinggi dalam waktu yang berkepanjangan dapat memengaruhi metabolisme serta mengganggu fungsi sistem vaskular³¹. Akibatnya, sel-sel rambut pada organ Corti mengalami robekan dan kerusakan degeneratif, yang akhirnya dapat menyebabkan kerusakan total pada organ tersebut dan berujung pada kehilangan pendengaran permanen. Dampak kebisingan terhadap pendengaran meliputi trauma akustik, peningkatan ambang pendengaran sementara akibat paparan kebisingan, serta peningkatan ambang pendengaran secara permanen akibat paparan jangka panjang³¹. Gangguan pendengaran yang disebabkan oleh paparan kebisingan biasanya berupa tuli sensorineural dan umumnya terjadi pada kedua telinga (bilateral)³².

Tinnitus adalah salah satu gejala awal dari gangguan pendengaran bising. Kondisi ini ditandai dengan persepsi suara seperti dengungan, desian, atau bunyi berdengung yang tidak berasal dari sumber eksternal³³. Tinnitus dapat bersifat sementara atau kronis dan bisa sangat mengganggu aktivitas sehari-hari serta kualitas hidup penderitanya. Tingkat keparahan tinnitus bervariasi, dari yang ringan hingga yang sangat parah, dan dapat menyebabkan stres emosional serta gangguan tidur³³.

2.2.4 Jenis Gangguan Pendengaran

Gangguan pendengaran dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan lokasi dan karakteristik masalahnya. Berikut adalah beberapa jenis gangguan pendengaran:

1. Gangguan Pendengaran Konduktif (*Conductive Hearing Loss*)

Terjadi ketika ada masalah pada telinga luar atau telinga tengah yang menghalangi suara mencapai telinga dalam. Penyebabnya termasuk penumpukan kotoran telinga, infeksi telinga, perforasi gendang telinga, atau masalah pada tulang pendengaran (osikel).

2. Gangguan Pendengaran Sensorineural (*Sensorineural Hearing Loss*)

Terjadi ketika ada kerusakan pada telinga dalam (koklea) atau saraf pendengaran. Penyebabnya bisa termasuk paparan suara keras yang

berkepanjangan, penuaan, infeksi tertentu, dan kondisi genetik. Gangguan ini biasanya permanen.

3. Gangguan Pendengaran Campuran (*Mixed Hearing Loss*)

Kondisi ini merupakan gabungan antara gangguan pendengaran konduktif dan sensorineural, yang menunjukkan adanya masalah pada telinga luar atau tengah sekaligus pada telinga dalam atau saraf pendengaran.

4. Gangguan Pendengaran Sentral (*Central Hearing Loss*)

Terjadi akibat kerusakan atau masalah di jalur saraf pendengaran di otak. Meskipun suara mencapai telinga dalam dengan baik, otak tidak dapat memproses atau menafsirkan suara tersebut dengan benar.

5. Pendengaran Mendadak (*Sudden Hearing Loss*)

Kondisi ini umumnya muncul secara mendadak dan dapat memengaruhi salah satu atau kedua telinga. Penyebabnya bisa meliputi infeksi virus, trauma kepala, gangguan sirkulasi darah ke telinga dalam, atau kondisi medis lainnya.

2.3 Tinnitus

2.3.1 Definisi Tinnitus

Tinnitus didefinisikan sebagai suara yang didengar seseorang yang dihasilkan oleh tubuh, bukan oleh sumber luar. Kebanyakan tinnitus bersifat subjektif. Artinya pemeriksa tidak dapat mendengarnya, dan tidak ada alat untuk mengukur atau mendengar suara tersebut. Tinnitus objektif dapat timbul dari aneurisma. Hal ini dapat diobjektifikasi dan didengarkan oleh pemeriksa. Investigasi objektif tinnitus lainnya meliputi temporomandibular joint disease (TMJD) dan spasme otot tensor tympani.

2.3.2 Klasifikasi Tinnitus

Tinnitus subjektif dan objektif adalah dua kategori utama yang dapat diklasifikasikan sebagai tinnitus³⁴. Tinnitus yang bersifat subyektif adalah suara bising yang tidak terhubung dengan rangsangan pendengaran, dan hanya dapat dilihat oleh mereka yang terpengaruh³⁴. Di sisi lain, tinnitus objektif, juga dikenal sebagai tinnitus somatik, disebabkan oleh suara mekanis yang dibuat oleh bagian tubuh lain dan dianggap sebagai rangsangan pendengaran; penyakit ini biasanya disebabkan oleh struktur pembuluh darah atau otot di kepala atau leher. Seseorang

selain pasien dapat mendengar tinnitus obyektif³⁴.

Klasifikasi Tinnitus tahun 2014 dari *American Academy of Otolaryngology-Head & Neck Surgery* (AAO-HNS) dibagi menjadi Tinnitus primer dan sekunder. tinnitus utama³⁵. Hubungan antara tinnitus idiopatik dan gangguan pendengaran sensorineural simetris masih belum jelas. tinnitus sekunder dengan penyebab sensorineural simetris atau penyakit biologis yang diketahui (selain gangguan pendengaran)³⁵. Tergantung pada kapan pertama kali muncul, tinnitus dapat dikategorikan sebagai tinnitus persisten atau baru. Tinnitus diklasifikasikan sebagai tinnitus baru jika muncul dalam waktu enam bulan dan tinnitus persisten jika berlangsung selama enam bulan atau lebih³⁵.

Tinnitus diklasifikasikan menjadi dua kategori berdasarkan sifatnya: hal-hal yang mengganggu dan hal-hal yang tidak. Sifat tinnitus dikategorikan sebagai tinnitus yang mengganggu ketika pasien mengalami depresi dan yakin kualitas hidup, kesehatan, dan/atau kemampuan mereka untuk berfungsi terganggu; sebagai hasilnya, mereka mencari pengobatan dan teknik manajemen. Sementara itu, tinnitus dapat menimbulkan kekhawatiran dan rasa ingin tahu tentang penyebabnya, namun tidak mengganggu jika hal itu menurunkan kualitas hidup pasien secara signifikan³⁶.

2.3.3 Etiologi Tinnitus

Ada banyak penyebab tinnitus:

- Penyebab paling umum dari tinnitus subyektif adalah trauma kebisingan. Misalnya, seorang karyawan yang bekerja di industri yang bising kehilangan pendengarannya pada nada 4000 Hz. Sekarang karyawan tersebut mendengar suara yang mirip dengan nada 4000.
- Penyakit metabolik: Jantung, hipertensi, diabetes dikaitkan dengan timbulnya tinnitus. Berbagai obat bersifat ototoksik bagi sebagian orang atau pada dosis yang cukup. Misalnya, aspirin dosis tinggi menyebabkan tinnitus, dan masalah tersebut teratasi saat aspirin dihentikan.
- Penyakit telinga menyebabkan tinnitus termasuk penyakit Meniere atau lesi yang mempengaruhi saraf kranial kedelapan.

Dua puluh persen orang yang mengunjungi klinik tinnitus memiliki pendengaran normal. Beberapa mengalami tinnitus somatosensori³⁷. Di sini, rangsangan dari serviks atau temporomandibular joint disease telah mengaktifkan nukleus koklea dorsal dan mengirimkan impuls ke pusat pendengaran. Bukti untuk ini adalah bahwa rangsangan yang mirip dengan whiplash atau temporomandibular joint disease telah terbukti menyebabkan perubahan anatomi pada nukleus koklea dorsal³⁷.

Salah satu penyebab tinnitus yang langka adalah malformasi Chiari. Tinnitus terjadi ketika amandel serebelum yang terletak rendah menyebabkan ketegangan saraf pendengaran dan dapat bersifat unilateral atau bilateral³⁷.

2.3.4 Faktor Resiko Tinnitus

1. Paparan Suara Keras

Paparan suara keras, baik di tempat kerja maupun dalam lingkungan sehari-hari, merupakan salah satu faktor risiko utama untuk tinnitus. Pekerja di industri manufaktur, konstruksi, dan militer sering terpapar bising yang dapat merusak sel-sel rambut di telinga dalam, menyebabkan tinnitus²⁹. Sebuah studi di industri baja di Mesir menemukan bahwa pekerja yang terpapar kebisingan tinggi memiliki prevalensi gangguan pendengaran dan tinnitus yang lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang tidak terpapar kebisingan tinggi²⁴. Paparan bising jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan permanen pada telinga dalam dan meningkatkan risiko tinnitus²⁴.

2. Usia

Usia merupakan faktor risiko yang signifikan untuk tinnitus. Seiring bertambahnya usia, fungsi pendengaran cenderung menurun, yang meningkatkan risiko tinnitus³⁸. Penelitian menunjukkan bahwa prevalensi tinnitus cenderung lebih tinggi pada kelompok usia lanjut dibandingkan dengan individu yang lebih muda. Penurunan fungsi pendengaran akibat proses penuaan alami dapat menyebabkan atau memperburuk tinnitus³⁸.

3. Kondisi Medis

Beberapa kondisi medis dapat meningkatkan risiko tinnitus. Hipertensi

dan penyakit kardiovaskular, misalnya, dapat mempengaruhi aliran darah ke telinga dan menyebabkan atau memperburuk tinnitus. Penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara hipertensi dan peningkatan risiko terjadinya tinnitus. Selain itu, diabetes dan gangguan metabolismik lainnya juga berhubungan dengan peningkatan risiko tinnitus, karena kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat merusak pembuluh darah dan saraf, termasuk yang ada di telinga²⁴.

4. Kebiasaan Merokok dan Konsumsi Alkohol

Kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol juga dapat meningkatkan risiko tinnitus³⁹. Nikotin dalam rokok dapat mengganggu aliran darah ke struktur telinga bagian dalam, yang dapat meningkatkan risiko tinnitus. Beberapa penelitian menemukan bahwa perokok aktif memiliki risiko tinnitus yang lebih tinggi dibandingkan dengan non-perokok³⁹. Konsumsi alkohol berlebihan juga telah dikaitkan dengan tinnitus. Alkohol dapat menyebabkan dehidrasi dan perubahan aliran darah, yang dapat mempengaruhi pendengaran³⁹.

5. Kecemasan dan Depresi

Stres, kecemasan, dan depresi telah diketahui memperburuk gejala tinnitus. Kondisi mental yang buruk dapat mempengaruhi persepsi dan toleransi seseorang terhadap tinnitus. Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan kondisi mental yang buruk memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami atau memperburuk gejala tinnitus²⁴.

6. Infeksi Telinga dan Cedera Kepala

Infeksi telinga, seperti otitis media, dapat menyebabkan peradangan dan kerusakan pada telinga bagian dalam, yang dapat memicu atau memperburuk tinnitus. Selain itu, cedera kepala yang mempengaruhi telinga atau saraf pendengaran dapat menyebabkan tinnitus. Penelitian menunjukkan bahwa individu yang mengalami cedera kepala lebih rentan terhadap tinnitus²⁴.

2.3.5 Pengaruh Bising Terhadap Tinnitus

Paparan bising yang berlebihan memiliki dampak signifikan terhadap

kesehatan pendengaran, salah satunya adalah risiko meningkatnya kejadian tinnitus. Tinnitus adalah kondisi di mana seseorang mendengar suara berdenging atau berdesir di telinga yang tidak berasal dari sumber eksternal⁴⁰. Fenomena ini sering kali disebabkan oleh kerusakan pada struktur pendengaran akibat paparan suara yang terlalu keras atau berlangsung dalam jangka waktu yang lama⁴⁰.

Kerusakan sel rambut di koklea, bagian dalam telinga yang berfungsi mengubah getaran suara menjadi sinyal listrik, adalah salah satu mekanisme utama di balik terjadinya tinnitus. Suara yang terlalu keras dapat menyebabkan sel-sel ini mati atau rusak, mengurangi kemampuan koklea untuk mentransmisikan suara dengan benar dan memicu sensasi tinnitus. Selain itu, paparan bising juga dapat merusak saraf pendengaran yang menghubungkan koklea dengan otak, mengganggu transmisi sinyal dan memperburuk kondisi tersebut⁴⁰.

Studi terbaru menunjukkan bahwa paparan bising dapat meningkatkan stres oksidatif dalam sel-sel pendengaran, yang dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada struktur dan fungsi sel. Stres oksidatif ini diakibatkan oleh peningkatan produksi radikal bebas yang merusak komponen seluler penting. Kondisi ini tidak hanya mempengaruhi telinga tetapi juga dapat menyebabkan perubahan pada otak, terutama pada jalur saraf yang memproses suara, sehingga meningkatkan persepsi tinnitus⁴¹.

Selain efek fisik, tinnitus juga dapat mempengaruhi kesehatan mental dan kualitas hidup seseorang. Penderita tinnitus sering mengalami gangguan tidur dan peningkatan tingkat stres, yang pada gilirannya dapat memperburuk persepsi mereka terhadap tinnitus. Stres kronis dan gangguan tidur ini menciptakan siklus yang sulit diputus, di mana tinnitus menyebabkan stres dan gangguan tidur, yang kemudian memperparah gejala tinnitus⁴¹.

Untuk mencegah tinnitus akibat paparan bising, penting untuk mengambil langkah-langkah perlindungan yang tepat. Penggunaan alat pelindung telinga di lingkungan yang bising, mengurangi durasi paparan terhadap suara keras, dan menjaga volume pada perangkat audio adalah beberapa cara efektif untuk melindungi pendengaran. Penelitian terbaru juga menekankan pentingnya

kesadaran akan bahaya bising dan penerapan kebijakan kesehatan kerja yang ketat untuk mengurangi risiko gangguan pendengaran di tempat kerja⁴¹.

2.3.6 Penatalaksanaan dan Pencegahan

Tinnitus primer adalah suatu kondisi kompleks yang sampai saat ini belum ada terapi. Pasien perlu diberitahu hal itu Tinnitus adalah gejala, bukan penyakit berbahaya, dan pemeriksaan menyeluruh dapat mengecualikan kondisi medis memerlukan perhatian medis segera seperti aneurisma arteri karotis interna³⁵.

Pasien perlu diberitahu tentang beberapa hal, termasuk fakta bahwa tinnitus biasanya merupakan indikasi kerusakan pada sistem pendengaran dan bahwa faktor gaya hidup dapat mempengaruhi kondisi tersebut. Faktor-faktor ini termasuk paparan kebisingan, penggunaan obat-obatan seperti aspirin, aminoglikosida, atau cisplatin selama kemoterapi, obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID), diuretik, dan kina, serta tindakan pencegahan seperti menghindari kebisingan dan mengenakan alat pelindung diri saat melakukan kemoterapi. bekerja. Banyak bentuk tinnitus yang bersifat sementara, terutama jika terjadi setelah terpapar suara keras, namun paparan berulang kali meningkatkan kemungkinan tinnitus persisten. Jika tinnitus pasien semakin parah atau menetap, konsultasi akan diminta. Meskipun terapi belum tersedia. Banyak teknik yang dapat digunakan untuk mencegah konsekuensi fungsional dari tinnitus primer, termasuk gangguan tidur, masalah perhatian, untuk meningkatkan kualitas hidup pasien, terdapat sejumlah strategi untuk mencegah dampak fungsional tinnitus, seperti kecemasan, gangguan tidur, dan masalah perhatian³⁵.

Tujuan pengelolaan tinnitus primer yang mengganggu adalah menerapkan strategi yang membantu pasien beradaptasi, sementara pada tinnitus sekunder, tujuannya adalah untuk menyelidiki dan mengatasi penyebabnya³⁵.

2.3.7 Kuisisioner Pengukuran Tinnitus Handicap Inventory (THI)

Ada banyak kuesisioner yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan tinnitus. *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) menonjol di antara semuanya ini. THI adalah alat yang paling umum digunakan yang telah divalidasi dalam jumlah bahasa terbanyak. THI dibuat untuk mengevaluasi dampak tinnitus pada kehidupan sehari-hari, dan digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi aspek fungsional,

emosional dan aspek yang membahayakan. Selain itu juga dapat digunakan sebagai evaluasi *pre therapy* dan *post therapy*⁴².

Diketahui bahwa dalam banyak kasus, tinnitus dapat menyertai gangguan pendengaran, meskipun tinnitus tanpa adanya gangguan pendengaran yang jelas pada audiometri konvensional juga umum terjadi. Inventarisasi Handicap Tinnitus (THI) diperkenalkan. Kuesioner ini mencakup 25 item dan 3 subskala fungsional (item 1, 2, 4, 7, 9, 12–15, 18, 20, 24 terkait aspek fungsional pada bidang fungsi mental, sosial/pekerjaan, dan fisik), emosional (item 3, 6, 10, 16, 17, 21, 22, 25 terkait dengan respons afektif terhadap tinnitus), dan bencana (item 5, 8, 11, 19, 23 terkait dengan keputusasaan, ketidakmampuan untuk melepaskan diri dari tinnitus, persepsi memiliki penyakit yang mengerikan, kurangnya kontrol, dan ketidakmampuan untuk mengatasinya)⁴². THI adalah alat yang valid untuk mengevaluasi tinnitus dan memantau efek pengobatan⁴².

Kuesioner THI versi bahasa Indonesia yang telah diadaptasi ini valid dan reliabel berdasarkan prinsip validasi transkultural WHO, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen psikometrik untuk mengukur kualitas hidup pasien tinnitus dan sebagai self-assessment bagi pasien tinnitus⁴³.

Skor Tinnitus Handicap Inventory (THI) digunakan untuk mengukur seberapa parah tinnitus memengaruhi kehidupan sehari-hari seseorang. Menurut penelitian terbaru, skor THI dikategorikan sebagai berikut:

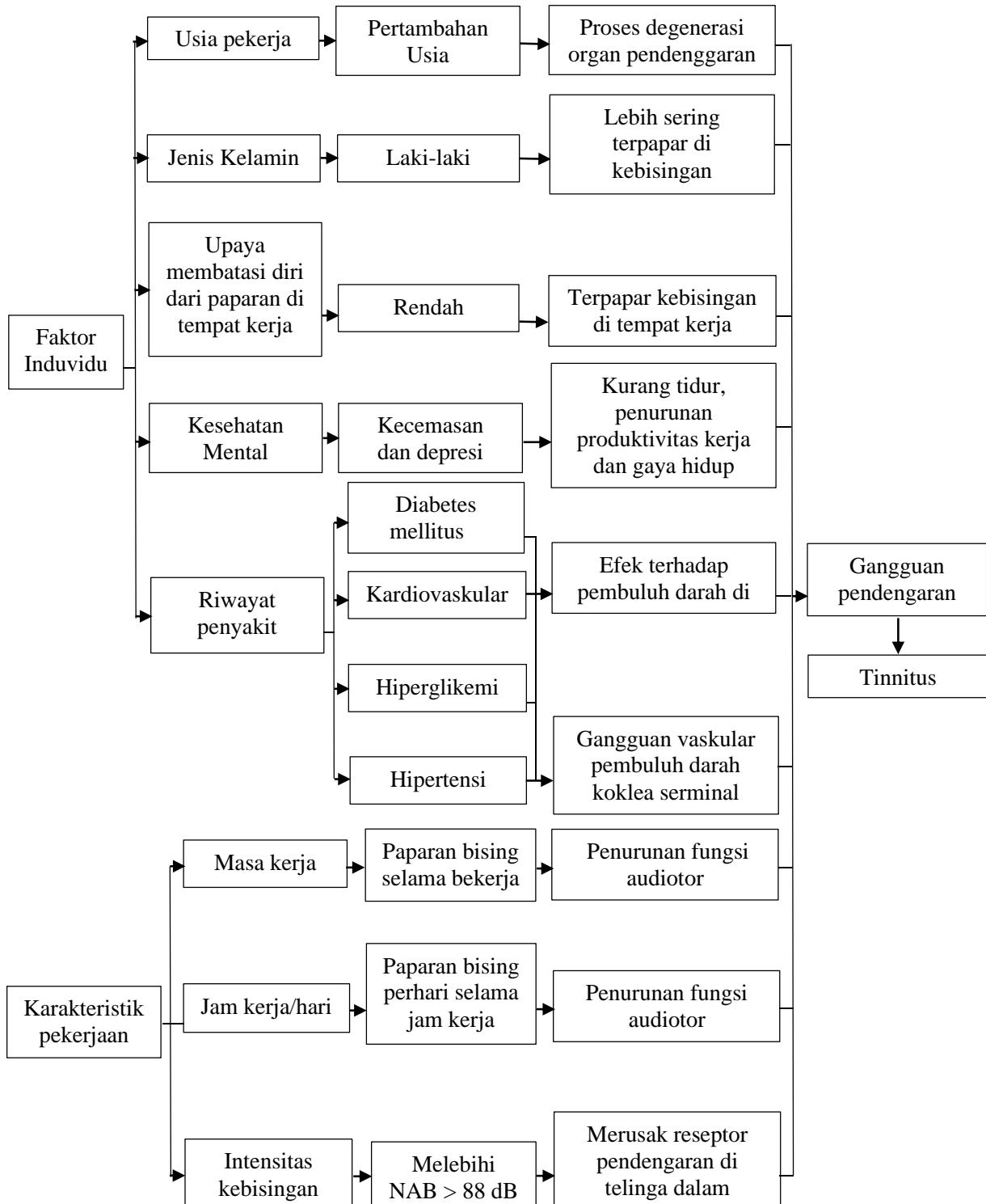
Tabel 2. 3 Skor Tinnitus Handicap Inventory (THI)

Skor THI	Interpretasi
0 – 16	Tidak ada tinnitus (<i>no handicap</i>)
18 – 36	Ringan (<i>mild handicap</i>)
38 – 56	Sedang (<i>moderate handicap</i>)
58 – 76	Berat (<i>severe handicap</i>)
78 – 100	Sangat berat (<i>catastrophic handicap</i>)

Penelitian terbaru membahas berbagai aspek dari THI, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi respon pasien dan validitas dari setiap item dalam kuesioner. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa THI dapat digunakan secara

efektif untuk menilai keparahan tinnitus dan respon terhadap terapi, seperti terapi lingkungan akustik yang diperkaya (EAE) yang menunjukkan penurunan skor THI yang signifikan setelah pengobatan.

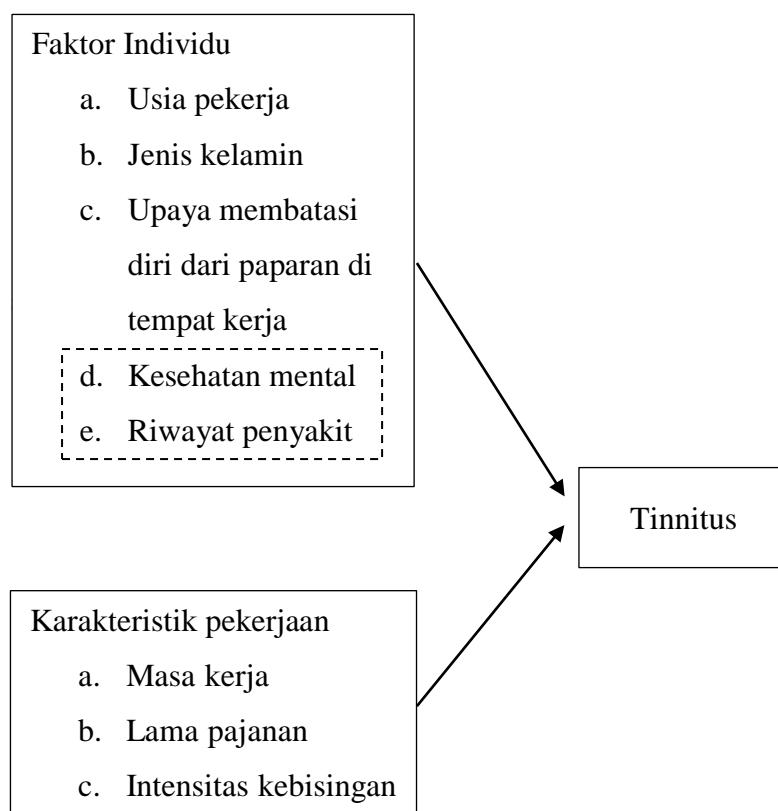
2.4 Kerangka Teori



2.5 Kerangka Konseptual

Kerangka konsep ini dibuat untuk menjelaskan hubungan antara variabel-variabel yang mendasari penelitian ini. Ide penelitian diperoleh dari analisis penelitian sebelumnya dan berlandaskan pada teori yang relevan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti dampak dari kebisingan di tempat kerja terhadap kemunculan gejala tinnitus di kalangan karyawan pabrik Tepung Kelapa X yang berada di Kota Kisaran.

Aspek kesehatan mental tidak termasuk dalam penelitian ini karena keterbatasan peneliti dalam membuat penilaian yang tepat mengenai kategori tersebut. Riwayat penyakit juga tidak dianalisis dikarenakan adanya faktor risiko lain yang mungkin berperan, seperti pola hidup, faktor keturunan atau genetik, serta berbagai faktor lainnya.



Keterangan :

 Variabel yang diteliti

 Variabel yang tidak diteliti

Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan perkiraan awal mengenai hasil penelitian. Berdasarkan permasalahan yang diajukan dan teori-teori yang telah diuraikan, hipotesis dapat dirumuskan bahwa:

- H_0 = Tidak terdapat hubungan paparan suara bising dengan keluhan gejala tinnitus pada pekerja Pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran.
- H_a = Terdapat hubungan paparan suara bising dengan keluhan gejala tinnitus pada pekerja Pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Variable Bebas				
Paparan Bising	Paparan bising didefinisikan sebagai suara bising intensitas tinggi >85 dBA yang terpapar di lingkungan kerja pada pekerja pabrik	Sound Level Meter	Nominal	≤ 85 dBA >85 dBA
Variabel Terikat				
Tinnitus	Tinnitus didefinisikan sebagai persepsi subjektif terhadap bunyi seperti denging, berdering, atau suara lainnya yang terjadi tanpa adanya sumber suara eksternal pada pekerja pabrik	Kuisisioner THI	Ordinal	0-16 = tidak ada tinnitus 18-36 = ringan 38-56 = sedang 58-76 = berat 78-100 = sangat berat
Variabel Antara				
Usia	Usia didefinisikan sebagai usia responden yang terhitung sejak lahir hingga ulang tahun terakhir	Kuisisioner	Ordinal	Muda (16-25 tahun) Dewasa (26-35 tahun) Tua (36-46 tahun)

Jenis Kelamin	Jenis kelamin didefinisikan sebagai jenis kelamin responden yang sesuai Kartu Tanda Penduduk (KTP) pada saat mengisi kuisioner penelitian	Kuisioner	Nominal	Laki-laki Perempuan
Alat Pelindung Telinga (APT)	Alat pelindung telinga adalah alat yang berfungsi untuk melindungi telinga dari paparan bising, tekanan udara atau polusi suara.	Kuisioner	Nominal	Ya Tidak

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian menggunakan survei deskriptif analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*.

3.3 Waktu Dan Tempat

3.3.1 Waktu Penelitian

Tabel 3. 2 Waktu Penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan					
	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Persiapan Sampel						
Pelaksanaan Penelitian						
Pengumpulan Data						
Penyusunan Data						
Analisis Data						
Hasil Laporan						

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran

3.4 Populasi Dan Sempel

3.4.1 Populasi Penelitian

Penelitian ini melihat populasi sebagai sekelompok orang atau objek dengan atribut dan karakteristik tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti sebagai fokus penelitian. Orang-orang yang bekerja di pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran adalah subjek penelitian ini.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari kelompok yang diteliti dan dipilih oleh peneliti untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Tujuan dari pemilihan sampel adalah untuk mencerminkan atribut atau sifat yang terdapat dalam keseluruhan kelompok yang diteliti. Dengan menggunakan sampel, peneliti dapat memperoleh data dengan cara yang lebih efektif dan praktis ketimbang mengambil data dari seluruh populasi. Pada penelitian ini, sampel yang digunakan terdiri dari pekerja di pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran.

3.4.3 Teknik Sampling

Studi dilaksanakan menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling*, yang sering disebut sebagai *selective sampling*, merupakan cara pengambilan sampel di mana peneliti menentukan responden atau unit analisis berdasarkan kriteria atau pertimbangan spesifik yang berkaitan dengan tujuan penelitian.

3.4.4 Teknik Sampling

Sampel yang digunakan dalam studi ini adalah pekerja pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran, yang memenuhi syarat inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Pengambilan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling*. Ukuran sampel dihitung menggunakan rumus Slovin sebagai berikut.:

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

Keterangan:

N = jumlah populasi

n = besar sampel

d = tingkat kepercayaan yang diinginkan (10%).

$$n = \frac{93}{1 + 93(0,1)^2} = \frac{93}{1 + 0,93} = \frac{93}{1,93} = 48,18$$

Maka sampel minimal dalam penelitian ini adalah 48,18 yang dibulatkan menjadi 49 sampel.

3.4.5 Kriteria Inklusi

1. Pekerja pabrik di pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran.
2. Bersedia menjadi responden dalam/penelitian
3. Berusia antara 20 – 50 tahun
4. Masa kerja minimal 1 tahun

3.4.6 Kriteria Eksklusi

1. Memiliki riwayat/sedang sakit telinga, diabetes dan hipertensi
2. Memiliki riwayat/sedang menggunakan obat-obatan jangka panjang
3. Memiliki riwayat operasi telinga
4. Riwayat trauma pada telinga
5. Memiliki riwayat ketulian sejak lahir

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Instrumen Pengumpulan Data

Alat pengumpul informasi adalah sarana atau teknik yang dipakai untuk mendapatkan data atau informasi dari objek yang diteliti. Dalam studi ini, alat yang digunakan mencakup daftar pertanyaan untuk mengumpulkan data mengenai identitas responden (termasuk nama, umur, pekerjaan, level pendidikan, dan lama kerja di tempat tersebut), instrumen Tinnitus Handicap Inventory (THI) untuk menilai pengaruh tinnitus, pemeriksaan telinga melalui otoskopi untuk mengecek kondisi telinga, serta Sound Level Meter (SLM) untuk menilai tingkat kebisingan di area kerja.

3.5.2 Sumber Data

Data primer diperoleh langsung dari subjek penelitian melalui pemeriksaan THT (Telinga, Hidung dan Tenggorokan) rutin serta kuesioner yang dibuat dalam format pertanyaan. Para responden diminta untuk mengisi pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner ini dengan jawaban berdasarkan

pengalaman, persepsi, pendapat, atau ciri-ciri pribadi yang berhubungan dengan topik penelitian.

3.5.3 Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data menggunakan Tinnitus Handicap Inventory (THI) dimulai dengan perencanaan yang mencakup penentuan tujuan penelitian, pengembangan protokol, dan identifikasi kriteria inklusi serta eksklusi peserta. Selanjutnya, dilakukan rekrutmen peserta yang sesuai dengan kriteria tersebut, disertai dengan pemberian informasi dan memperoleh persetujuan tertulis (*informed consent*), lalu dilakukan pemeriksaan THT rutin yang akan dilakukan oleh dr. Savira Laniari Putri. Selanjutnya, kuesioner THI dibagikan kepada peserta untuk diisi dengan pengawasan jika diperlukan untuk memastikan keakuratan jawaban. Data yang telah dikumpulkan kemudian diperiksa untuk kelengkapan dan dimasukkan ke dalam database untuk dianalisis. Skor THI dihitung untuk setiap peserta dan dianalisis secara statistik untuk menjawab pertanyaan penelitian.

3.6 Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1 Pengolahan Data

a. Editing

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan teliti untuk memastikan tidak terdapat kesalahan dalam pengisian atau ketidakcocokan dengan format yang telah ditetapkan, sehingga data tersebut akurat dan siap untuk dianalisis.

b. Coding

Coding merupakan langkah untuk mengubah data kualitatif menjadi format angka atau kategori. Setiap variabel diberikan kode sesuai dengan kategori atau nilai yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga analisis data dapat dilakukan dengan lebih mudah dan teratur.

c. Entry

Data yang telah dikode dimasukkan ke dalam sistem penyimpanan, seperti *spreadsheet* atau *database*, untuk memudahkan proses pengelolaan dan analisis data secara sistematis..

d. Cleaning data

Cleaning data mencakup proses identifikasi dan penanganan nilai yang hilang, kesalahan entri, serta inkonsistensi dalam dataset, sehingga data yang dihasilkan lebih akurat dan siap untuk dianalisis.

e. Saving

Setelah data dibersihkan dan siap digunakan, dataset disimpan dalam format yang sesuai untuk analisis lebih lanjut, memastikan kemudahan akses dan integritas data.

3.6.2 Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menilai karakteristik responden melalui observasi, yang mencakup hasil dari kuesioner THI, pemeriksaan otoskopi, serta pengukuran intensitas kebisingan menggunakan Sound Level Meter untuk mengecek nilai ambang batas. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memberikan penjelasan serta gambaran statistik mengenai satu variabel tunggal secara terpisah, tanpa menghubungkannya atau membandingkannya dengan variabel lain.

2. Analisis Bivariat

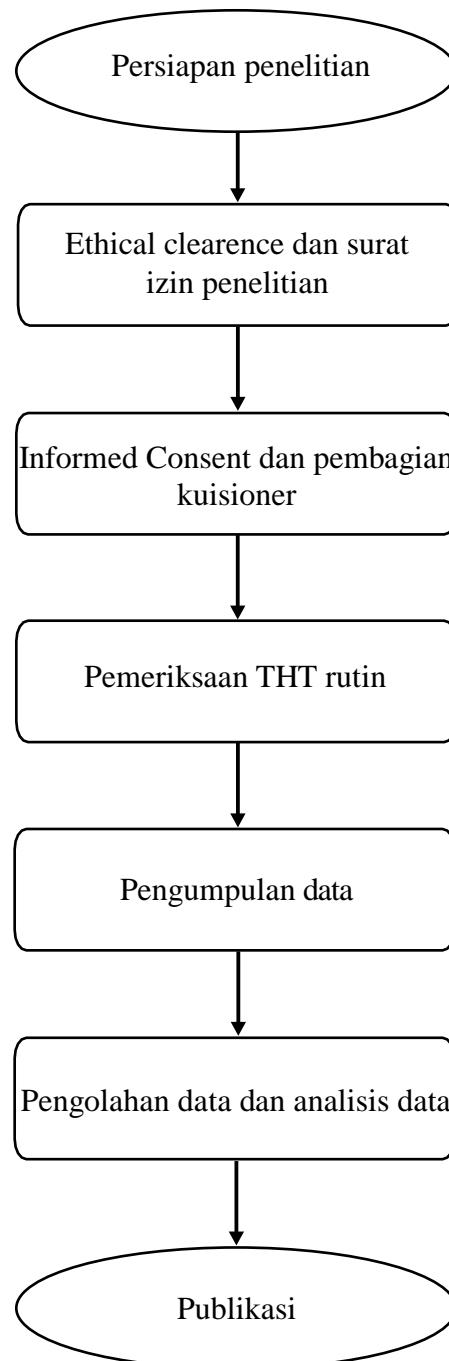
Setelah data diolah, dilakukan analisis bivariat untuk menemukan dan memahami hubungan antara dua variabel atau lebih. Dalam penelitian ini, analisis menggunakan uji Korelasi spearman untuk menentukan apakah terdapat hubungan yang signifikan antara paparan kebisingan dan kejadian tinnitus.

3.6.3 Ethical Clearance

Penelitian dilakukan di Pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran pada bulan

Desember 2024 dan telah mendapatkan persetujuan dari KEPK FK UMSU dengan nomor : 1420/KEPK/FKUMSU/2024.

3.7 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini di analisis dengan uji Korelasi spearman, yang dijelaskan dibawah ini :

4.1.1 Distribusi Karakteristik Responden

4.1.1.1 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Tabel 4. 1 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah (n)	Percentase (%)
16-25 Tahun (Muda)	7	10.4 %
26-35 Tahun (Dewasa)	28	41.8 %
36-46 Tahun (Tua)	32	47.8 %
Total	67	100 %

Distribusi usia pekerja pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa mayoritas tenaga kerja berasal dari kelompok usia tua dengan proporsi 47,8%. Hal ini dapat menggambarkan bahwa pekerjaan di pabrik tepung kelapa cenderung diisi oleh tenaga kerja yang lebih berpengalaman dan berusia lebih tua.

4.1.1.2 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4. 2 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Percentase (%)
Laki-laki	60	89,6 %
Perempuan	7	10,4 %
Total	67	100 %

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tabel 4.3 pada pekerja pabrik tepung kelapa X di Kota Kisaran, jumlah total responden yang valid adalah sebanyak 67 orang, tanpa adanya data yang hilang. Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa mayoritas pekerja adalah laki-laki, yaitu sebanyak 60 orang (89,6% dari total responden).

4.1.1.3 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Lama Kerja

Tabel 4. 3 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Lama Kerja

Lama Kerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
1-5 Tahun	15	22.4 %
6-10 Tahun	30	44.8 %
11-15 Tahun	16	23.9 %
>15 Tahun	6	9.0 %
Total	67	100 %

Berdasarkan Tabel 4.3, distribusi karakteristik sampel berdasarkan lama kerja menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki pengalaman kerja selama 6-10 tahun dengan jumlah 30 orang (44,8%).

4.1.1.4 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Pemeriksaan THT Rutin

Tabel 4. 4 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Pemeriksaan THT Rutin

Pemeriksaan THT Rutin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	67	100 %
Tidak Normal	0	0%
Total	67	100 %

Hasil pemeriksaan THT rutin pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa dari total 67 data yang diperiksa, seluruhnya dinyatakan dalam kondisi normal dengan frekuensi hasil pemeriksaan normal sebanyak 67 (100%). Tidak ditemukan data yang tidak valid atau hilang, menunjukkan bahwa kualitas data yang diperoleh dengan baik.

4.1.1.5 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Waktu Kerja

Tabel 4. 5 Distribusi Karakteristik Berdasarkan Waktu Kerja

Waktu Kerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
≤8 Jam	67	100 %
>8 Jam	0	0%
Total	67	100 %

Tabel 4.5 tersebut menunjukkan hasil analisis frekuensi untuk variabel Waktu Kerja, di mana seluruh responden, yaitu sebanyak 67 orang, melaporkan waktu kerja mereka adalah 8 jam. Persentase responden ini adalah 100%, yang

menunjukkan bahwa semua responden memiliki waktu kerja yang sama.

4.1.1.6 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Penggunaan APT (Alat Pelindung Telinga)

Tabel 4. 6 Distribusi Karakteristik Berdasarkan Penggunaan APT

Penggunaan APT	Jumlah (n)	Percentase (%)
Ya	0	0 %
Tidak	67	100%
Total	67	100 %

Berdasarkan tabel 4.6 yang menyajikan data tentang penggunaan APT (Alat Pelindung Telinga), diketahui bahwa dari total 67 responden, menyatakan tidak menggunakan APT, yang setara dengan 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat penggunaan APT pada kelompok responden ini sama sekali tidak ada.

4.1.2 Analisis Univariat

4.1.2.1 Kriteria Bising Dan Kejadian Tinnitus

Tabel 4. 7 Kriteria Bising dan Kejadian Tinnitus

Paparan Bising	Kejadian Tinnitus						Total	
	Tidak Tinnitus		Tinnitus Ringan		Tinnitus Sedang			
	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
≤ 85 dBA	17	25,4%	7	10,4%	1	1,5%	37,3%	
> 85 dBA	12	17,9%	17	25,4%	13	19,4%	62,7%	
Total	29	43,3%	24	35,8%	14	20,9%	100%	

Tabel 4.7 menunjukkan hubungan antara paparan kebisingan dengan kejadian tinnitus. Pada paparan kebisingan ≤ 85 dBA sebanyak 17 (25,4%) dari 25 orang mayoritas tidak mengalami tinnitus. Sementara itu, pada paparan kebisingan > 85 dBA, mayoritas 17 (25,4%) dari 42 orang mengalami tinnitus ringan, Dari total populasi sebanyak 67 orang, dijumpai 38 orang (56,7%) tidak mengalami tinnitus.

Pada penelitian ini tidak ada pekerja yang mengalami tinnitus berat atau sangat berat, yang kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti durasi paparan yang belum terlalu lama, adaptasi individu terhadap kebisingan, atau adanya langkah-langkah perlindungan yang masih cukup efektif dalam mengurangi

dampak tinnitus yang lebih parah. Data ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat paparan kebisingan (>85 dBA), semakin tinggi pula kejadian tinnitus, baik yang ringan maupun sedang, dibandingkan dengan paparan kebisingan ≤ 85 dBA. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan antara paparan kebisingan dengan risiko tinnitus.

4.1.3 Analisis Bivariat

Tabel 4. 8 Analisis Bivariat

Variabel	Nilai-r	Nilai-p*
Paparan Bising	Tinnitus	0.419

Berdasarkan hasil analisis bivariat dengan uji korelasi Spearman, didapatkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.419 dengan nilai p sebesar 0.000. Nilai koefisien korelasi ini menunjukkan adanya korelasi positif sedang antara paparan bising dengan kejadian tinnitus. Artinya, semakin tinggi tingkat paparan bising, semakin besar kemungkinan seseorang mengalami tinnitus. Selain itu, nilai p yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan bahwa hubungan ini signifikan secara statistik, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara paparan bising dan kejadian tinnitus.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan distribusi usia subjek penelitian (Tabel 4.1) menunjukkan bahwa mayoritas responden yang bekerja di pabrik tepung kelapa X tersebut berada dalam kelompok usia dewasa (26-35 tahun) dan tua (36-46 tahun). Temuan ini mencerminkan bahwa pekerjaan di pabrik cenderung diisi oleh tenaga kerja yang lebih berpengalaman dan berusia lebih tua, yang biasanya memiliki keterampilan lebih tinggi dalam menghadapi tuntutan pekerjaan fisik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia Rostia Rini et al. (2023) dalam Jurnal Sains Medisina, yang menunjukkan bahwa sektor industri sering kali lebih banyak diisi oleh pekerja dengan usia yang lebih matang⁴⁴.

Distribusi jenis kelamin (Tabel 4.2) menunjukkan bahwa pekerjaan di pabrik tepung kelapa didominasi oleh laki-laki, yang mungkin berkaitan dengan beban fisik yang lebih berat dalam pekerjaan tersebut. Penelitian ini sejalan

dengan penelitian oleh Zainal Arifin Nurudin (2023) dalam Jurnal *Indonesian Journal of Business and Management* juga menemukan bahwa sektor industri sering kali lebih banyak diisi oleh laki-laki, terutama dalam pekerjaan yang memerlukan kekuatan fisik. Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan sosial dan budaya yang mempengaruhi pembagian jenis kelamin dalam dunia kerja, di mana pekerjaan yang dianggap lebih berat sering kali diisi oleh laki-laki⁴⁵.

Berdasarkan Tabel 4.3, mayoritas responden memiliki pengalaman kerja selama 6-10 tahun, sedangkan kelompok dengan pengalaman kerja lebih dari 15 tahun adalah yang paling sedikit. Stabilitas ini mengindikasikan karyawan memiliki pengalaman yang cukup untuk meningkatkan produktivitas, sesuai dengan penelitian Gumilar dan Setiawan (2018) yang menyatakan masa kerja berpengaruh positif terhadap kinerja⁴⁶. Namun, rendahnya persentase karyawan baru dan senior menunjukkan perlunya strategi retensi jangka panjang dan program onboarding.

Hasil pemeriksaan THT rutin (Tabel 4.4) yang telah di lakukan menunjukkan bahwa 100% dari 67 responden memiliki kondisi THT normal. Temuan ini dapat menjadi indikator bahwa sebagian besar pekerja mungkin tidak memiliki gangguan pendengaran yang signifikan sebelum bekerja di pabrik ini. Hal ini penting untuk dicatat, karena menunjukkan bahwa paparan bising di lingkungan kerja mungkin menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap munculnya gejala tinnitus di kalangan pekerja. Penelitian oleh Halim (2023) menunjukkan bahwa paparan bising di tempat kerja dapat menyebabkan gangguan pendengaran akibat bising (*Noise-Induced Hearing Loss/NIHL*) pada pekerja. Faktor-faktor yang berkontribusi pada seberapa parah NIHL terjadi mencakup seberapa keras suara, kadar frekuensi, durasi paparan setiap hari, lamanya bekerja, reaksi individu, umur, serta elemen lain yang dapat mengakibatkan kebisingan⁴⁶.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan APT (Tabel 4.6) tidak dilakukan oleh seluruh responden. Kondisi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya kesadaran tentang pentingnya APT, minimnya ketersediaan alat pelindung, atau kurangnya pengawasan dan penegakan aturan terkait kebisingan di tempat kerja. Ketidakgunaan APT ini sangat berisiko,

terutama bagi responden yang terpapar kebisingan > 85 dBA, karena paparan tersebut dapat menyebabkan gangguan pendengaran termasuk tinnitus. Penggunaan APT merupakan salah satu metode preventif yang efektif untuk melindungi pendengaran dari paparan kebisingan yang berlebihan. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nair et al. (2019) yang menemukan bahwa tingkat kepatuhan penggunaan APT di lingkungan kerja dengan paparan kebisingan tinggi sangat rendah, yang meningkatkan risiko gangguan pendengaran. Penelitian lain oleh Petrescu et al. (2018) juga menyebutkan bahwa penggunaan APT dapat mengurangi risiko tinnitus hingga 50% pada pekerja yang terpapar kebisingan melebihi ambang batas. Selain itu, studi oleh Zhao et al. (2020) menunjukkan bahwa edukasi yang intensif dan penyediaan APT yang memadai di tempat kerja mampu meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap penggunaan APT.

Terkait dengan paparan bising (Tabel 4.7) menunjukkan bahwa mayoritas responden terpapar tingkat kebisingan >85 dBA, sementara sebagian kecil terpapar kebisingan ≤ 85 dBA. Mayoritas pekerja yang terpapar kebisingan sangat keras lebih rentan mengalami gangguan pendengaran, termasuk tinnitus. Paparan bising yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen pada sel-sel rambut di telinga bagian dalam, yang berfungsi untuk mendeteksi suara³⁵. Paparan bising yang berkepanjangan di lingkungan industri dapat meningkatkan risiko gangguan pendengaran, termasuk tinnitus, di kalangan pekerja. Menurut penelitian yang dipublikasikan di *Jurnal Biomedik*, bising dengan intensitas tinggi yang berlangsung dalam waktu lama dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel rambut organ Corti, yang berujung pada kehilangan pendengaran permanen⁴⁷. Oleh karena itu, penting bagi manajemen pabrik untuk mempertimbangkan langkah-langkah pengendalian bising yang lebih ketat untuk melindungi kesehatan pendengaran pekerja.

Dari total responden, 56,7% mengalami tinnitus, sedangkan 43,3% tidak mengalami tinnitus. Tingginya prevalensi tinnitus ini menunjukkan bahwa paparan kebisingan yang tinggi di pabrik kemungkinan berperan dalam kejadian tinnitus. Selain itu, semua responden melaporkan memiliki waktu kerja selama 8

jam per hari, yang mengindikasikan bahwa durasi waktu kerja yang seragam dapat menjadi faktor yang memengaruhi paparan bising yang dialami pekerja. hal ini sesuai dengan penelitian yang di lakukan oleh Citra Yuli Lestari (2023) dengan waktu kerja yang panjang dalam lingkungan yang bising, risiko mengalami tinnitus semakin meningkat, terutama bagi mereka yang terpapar pada tingkat kebisingan yang sangat tinggi ¹¹.

Analisis univariat (Tabel 4.7) memberikan gambaran mengenai hubungan antara tingkat paparan bising dan kejadian tinnitus. Data menunjukkan bahwa kejadian tinnitus cenderung meningkat dengan bertambahnya tingkat paparan bising, Pada tingkat paparan ≤ 85 dBA, sebanyak 25,4% responden tidak mengalami tinnitus, 10,4% mengalami tinnitus ringan, dan 1,5% responden mengalami tinnitus sedang. Ini menunjukkan bahwa pada tingkat paparan bising rendah hingga sedang, risiko terjadinya tinnitus masih relatif kecil. Namun, ketika tingkat paparan meningkat menjadi >85 dBA, terjadi peningkatan signifikan dalam persentase responden yang mengalami tinnitus ringan sebesar 25,4%, yang mengalami tinnitus sedang 19,4%, sementara hanya 17,9% responden yang tidak mengalami tinnitus pada kategori ini. Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa dari 67 responden, 43,3% tidak mengalami tinnitus, sementara 56,7% mengalami tinnitus. Peningkatan ini menegaskan adanya hubungan kuat antara paparan bising dengan intensitas tinggi dan peningkatan risiko tinnitus.

Hasil penelitian ini tidak ada pekerja yang mengalami tinnitus berat atau sangat berat, yang kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti durasi paparan yang belum terlalu lama, adaptasi individu terhadap kebisingan, atau adanya langkah-langkah perlindungan yang masih cukup efektif dalam mengurangi dampak tinnitus yang lebih parah. Proporsi ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh individu yang terpapar bising mengalami masalah pendengaran. Dengan melihat tren dari tingkat paparan, semakin tinggi intensitas paparan suara, semakin besar pula risiko seseorang mengalami tinnitus.

Hasil uji Korelasi spearman paparan suara bising dengan kejadian Tinnitus (Tabel 4.8) menghasilkan hubungan antara paparan bising terhadap kejadian tinnitus dalam penelitian ini memiliki nilai koefisien korelasi r hitung sebesar

0,419, yang tergolong dalam kategori korelasi sedang. Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara paparan bising dan kejadian tinnitus, yaitu semakin tinggi tingkat paparan bising, semakin besar risiko seseorang mengalami tinnitus. Selain itu, nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000, yang jauh lebih kecil dari ambang batas signifikansi 0,05. Hal ini menegaskan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik, artinya peluang hubungan ini terjadi secara kebetulan sangat kecil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H_a), yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara paparan bising dan kejadian tinnitus, diterima, sementara hipotesis nol (H_0), yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kedua variabel tersebut, ditolak.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dan Nauval (2023) dalam *Journal Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, yang menemukan bahwa paparan bising yang tinggi berhubungan erat dengan peningkatan kejadian tinnitus di kalangan pekerja. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar bising dengan intensitas lebih dari 85 dBA memiliki prevalensi tinnitus yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang terpapar pada tingkat yang lebih rendah¹¹. Penelitian ini juga menekankan pentingnya pengendalian bising di tempat kerja untuk melindungi kesehatan pendengaran pekerja¹¹.

Selain itu, penelitian oleh Amalia Sulistianty Kantu (2022) dalam jurnal *National Journal of Global Environmental Health* juga mendukung temuan ini. Mereka melaporkan bahwa pekerja yang terpapar bising dengan intensitas tinggi memiliki prevalensi tinnitus yang lebih tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis data dari pekerja di berbagai sektor industri dan menemukan bahwa paparan bising yang berkepanjangan dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel rambut di telinga bagian dalam, yang berfungsi untuk mendeteksi suara⁴⁸. Kerusakan ini dapat mengakibatkan tinnitus, yang sering kali digambarkan sebagai suara berdenging atau berdesing yang tidak dapat dihilangkan³⁵.

Paparan bising yang tinggi di tempat kerja tidak hanya berdampak pada kesehatan pendengaran, tetapi juga dapat memengaruhi kualitas hidup pekerja

secara keseluruhan. Penelitian oleh Jayaditya Devpal Patil (2023) dalam jurnal *Frontiers in Aging Neuroscience* menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami tinnitus sering kali mengalami gangguan tidur, kesulitan berkonsentrasi, dan peningkatan tingkat stres⁴⁹. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dan kepuasan kerja, yang pada gilirannya dapat berdampak negatif pada kinerja perusahaan secara keseluruhan⁵⁰. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk tidak hanya fokus pada pengendalian bising, tetapi juga untuk memberikan dukungan kepada pekerja yang mengalami tinnitus, termasuk akses ke layanan kesehatan dan konseling.

Paparan bising berlebihan dapat menyebabkan tinnitus melalui berbagai mekanisme biologis yang mempengaruhi sistem pendengaran. Ketika terpapar suara keras, sel-sel rambut di koklea, yang bertanggung jawab untuk mentransmisikan sinyal suara ke otak, dapat rusak atau mati⁵¹. Kerusakan ini mengganggu pengolahan suara, dan otak sering "mengganti" suara yang hilang dengan suara internal, yang dikenal sebagai tinnitus. Selain itu, perubahan dalam aktivitas otak dapat terjadi akibat kerusakan ini, di mana otak beradaptasi dengan meningkatkan aktivitas di jalur saraf pendengaran, yang justru menciptakan persepsi suara yang tidak ada⁵¹. Stres dan kecemasan akibat paparan bising juga memperburuk kondisi ini dengan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik, yang meningkatkan sensitivitas terhadap tinnitus⁴⁹. Paparan jangka panjang terhadap bising dapat menyebabkan peradangan di telinga bagian dalam, memperburuk kerusakan dan memperkuat sensasi tinnitus⁵¹. Oleh karena itu, melindungi telinga dari bising yang berlebihan sangat penting untuk mencegah kerusakan pendengaran dan munculnya tinnitus.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, desain penelitian yang bersifat cross-sectional hanya mengamati hubungan antara paparan bising dan tinnitus pada satu waktu, sehingga tidak dapat membuktikan sebab-akibat. Selain itu, sampel yang terbatas yaitu 67 orang dan metode *purposive sampling* membatasi kemampuan untuk menggeneralisasi hasil ke populasi yang lebih luas. Penelitian ini juga tidak mengontrol faktor lain yang bisa mempengaruhi tinnitus, seperti riwayat kesehatan pendengaran. Selain

itu, meskipun pemeriksaan THT dilakukan, pemeriksaan tersebut mungkin belum cukup untuk mendeteksi gangguan ringan. Pengukuran kebisingan yang bersifat subjektif juga dapat mempengaruhi akurasi data. Kedepan, penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih kuat dan pengukuran objektif dibutuhkan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang dampak paparan bising.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penilitian dan pembahasan yang telah dikembangkan di atas , maka dapat di tarik kesimpulan:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif signifikan antara paparan suara bising dan tinnitus ($r = 0,419$; $p <0,05$). Terdapat hubungan paparan suara bising dengan keluhan gejala tinnitus pada pekerja Pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran.
2. Sebagian besar pekerja di pabrik terpapar suara bising dalam jangka waktu yang cukup lama, yaitu dengan waktu kerja 8 jam per hari, sehingga berpotensi meningkatkan risiko gangguan pendengaran.
3. Sebanyak 56,7% dari 67 pekerja mengalami gejala tinnitus, yang memperlihatkan dampak negatif paparan bising dalam jangka panjang.
4. Mayoritas tenaga kerja pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran berasal dari kelompok usia tua dengan proporsi 47,8%.
5. Penelitian mencatat jumlah pekerja laki-laki dan perempuan, bahwa mayoritas pekerja adalah laki-laki, yaitu sebanyak 60 orang (89,6% dari total responden).
6. Hasil penelitian ini diketahui bahwa dari total 67 (100% dari total responden) responden menyatakan tidak menggunakan APT.

5.2 Saran

Penelitian di masa mendatang bisa berfokus pada analisis efektivitas penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT) dalam meminimalkan paparan suara dan gejala tinnitus pada karyawan di pabrik kelapa. Selain itu, perlu juga mengeksplorasi hubungan antara lama dan tingkat intensitas kebisingan dengan keparahan gejala tinnitus, termasuk pengukuran langsung dari intensitas suara di berbagai lokasi kerja. Penelitian lebih lanjut dapat diarahkan untuk mengevaluasi dampak kebisingan terhadap aspek kesehatan lainnya, seperti stres, masalah tidur, atau penurunan produktivitas, dengan tujuan untuk memberikan pemahaman yang

lebih menyeluruh tentang risiko di lingkungan kerja. Studi jangka panjang bisa dilakukan untuk melacak perkembangan gangguan pendengaran dan tinnitus selama periode tertentu, guna memahami progresivitas dampaknya. Selain itu, penelitian dapat menilai program pencegahan tinnitus melalui edukasi bagi pekerja, pelatihan penggunaan APT, serta penerapan desain ulang area kerja untuk mengurangi tingkat kebisingan. Aspek psikososial, seperti tekanan pekerjaan dan kondisi lingkungan, juga dapat diteliti untuk mengetahui bagaimana interaksi antara kebisingan dan faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi risiko tinnitus. Tidak kalah penting, penyelidikan mengenai pengembangan teknologi peredam suara yang bisa diterapkan pada mesin atau bangunan pabrik bisa menjadi solusi untuk secara signifikan mengurangi kebisingan. Sebagai tambahan, penelitian perbandingan dengan industri yang serupa di lokasi yang sama dapat dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan risiko dan memberikan rekomendasi yang lebih spesifik sesuai dengan karakteristik masing-masing industri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hahad O, Kuntic M, Al-Kindi S, Et Al. Noise And Mental Health: Evidence, Mechanisms, And Consequences. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2024;(January):1-8. Doi:10.1038/S41370-024-00642-5
2. Ramadhani Pn, Firdausiana Yd. Noise Exposure And Hearing Loss On Field Operator Compressor House Area. *J Kesehat Lingkung.* 2020;12(2):126-135. Doi:10.20473/Jkl.V12i2.2020.126-135
3. Sumardiyono, Wijayanti R, Hartono, Sutomo Ah. Noise Industrial Pollution: Health Vulnerabilities On Textile Industry Workers. *J Kesehat Lingkung.* 2019;11(4):267-275. Doi:10.20473/Jkl.V11i4.2019.267-275
4. Per.13/Men/X/2011. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Kimia Di Tempat Kerja. *Peratur Menteri Tenaga Kerja Dan Transm Republik Indones Nomor Per13/Men/X/2011.* Published Online 2011:1-40. Https://Jdih.Kemnaker.Go.Id/Asset/Data_Puu/Per_13_2011.Pdf
5. Themann Cl, Masterson Ea. Occupational Noise Exposure: A Review Of Its Effects, Epidemiology, And Impact With Recommendations For Reducing Its Burden. *J Acoust Soc Am.* 2019;146(5):3879-3905. Doi:10.1121/1.5134465
6. Chen X, Liu M, Zuo L, Et Al. Environmental Noise Exposure And Health Outcomes: An Umbrella Review Of Systematic Reviews And Meta-Analysis. *Eur J Public Health.* 2023;33(4):725-731. Doi:10.1093/Eurpub/Ckad044
7. Muslih N. Ambang Batas Kebisingan Lingkungan Kerja Agar Tetap Sehat Dan Semangat Dalam Bekerja. *Bul Utama Tek.* 2019;15(1):87-90.
8. Aurolia Pa, Yahya A, Duhitatrissari Fp. Hubungan Paparan Bising Akibat Kereta Api Terhadap Tinitus Pada Penduduk Di Sekitar Rel Jodipan Malang. *J Kedokt Komunitas (Journal Community Med.* 2023;11(1):1-8.
9. Sundar Ps, Chowdhury C, Kamarthi S. Evaluation Of Human Ear Anatomy And Functionality By Axiomatic Design. *Biomimetics.* 2021;6(2):1-14.

- Doi:10.3390/Biomimetics6020031
10. Haji Ak, Qashar Aa, Alqahtani Sh, Masarit Rm, Alsindi Ts, Ali-Eldin Em. Prevalence Of Noise-Induced Tinnitus In Adults Aged 15 To 25 Years: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2022;14(11). Doi:10.7759/Cureus.32081
 11. Kabupaten B, Meriah B, Lestari Cy, Et Al. Noise Intensity Analysis Of Tinnitus Complaints In Coffee Factory Workers In Bandar District , Bener Meriah Regency In 2020 Analisis Intensitas Kebisingan Terhadap Keluhan Tinnitus Pada Pekerja Pabrik Kopi National Institute For Occupational Safety. 2023;9(2):177-185.
 12. Biswas R, Genitsaridi E, Trpchevska N, Et Al. Low Evidence For Tinnitus Risk Factors: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Jaro - J Assoc Res Otolaryngol*. 2023;24(1):81-94. Doi:10.1007/S10162-022-00874-Y
 13. Langguth B, Kleinjung T, Schlee W, Vanneste S, De Ridder D. Tinnitus Guidelines And Their Evidence Base. *J Clin Med*. 2023;12(9):1-25. Doi:10.3390/Jcm12093087
 14. Zulkarnain Of, Firmansyah Yw, Ramadhansyah Mf, Et Al. A Systematic Literature Review With Meta-Analysis On Risk Factors For Hypertension. *J Kesehat Lingkung*. 2022;14(3):201-208. Doi:10.20473/Jkl.V14i3.2022.201-208
 15. Permenakertrans Ri No.13 2011. Permenakertrans Ri No.13, 2011. *Permenakertrans Ri No13, 2011*. Published Online 2011.
 16. Malau Nd, Manao Grs, Kewa A. Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya. *Indones J Appl Sci Technol*. 2021;2(2):89-98.
 17. Xu C, Zhou H, Mao Y. Analysis Of Vibration And Noise Induced By Unsteady Flow Inside A Centrifugal Compressor. *Aerosp Sci Technol*. 2020;107:106286. Doi:10.1016/J.Ast.2020.106286
 18. Syarifuddin. Analisis Penentuan Pola Kebisingan Berdasarkan Nilai Ambang Batas (Nab) Pada Power Plant Di Pt Arun Ngl. Abstrak. *Malikussaleh Ind Eng J*. 2021;4(1):36-41.
 19. Aliyah Qr, Cahyadi B. Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Bengkel Pipa Dan Mess Karyawan I Dengan Metode Peta Kontur. *J Sipil Statik*.

- 2020;8(2):249-256.
<Https://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnastek/Article/View/14691>
20. Serpanos Yc, Schoepflin Jr, Cox Sr, Davis D. The Accuracy Of Smartphone Sound Level Meter Applications (Slmas) In Measuring Sound Levels In Clinical Rooms. *J Am Acad Audiol.* 2021;32(1):27-34. Doi:10.1055/S-0040-1719137
21. McLennan T, Patel S, Behar A, Abdoli-Eramaki M. Evaluation Of Smartphone Sound Level Meter Applications As A Reliable Tool For Noise Monitoring. *J Occup Environ Hyg.* 2019;16(9):620-627. Doi:10.1080/15459624.2019.1639718
22. Masdalena, Chamy Rahmatiqa, Ilma Nuria Sulrieni, Irnando Rullyakebisingan, Kejadian K Subyektif. Hubungan Kebisingan Dengan Keluhan Subyektif Produksi Di Pt Batanghari Barisan. *Hub Kebisingan Dengan Keluhan Subyektif Produksi Di Pt Batanghari Barisan.* 2019;4(1):43-48.
23. Onrubia-Fontangordo L, Bravo Plana-Sala Jm, Castiñeira-Ibáñez S, Sánchez-Pérez J V. Design And Validation Of A Comprehensive Model To Characterize Sonic Crystals Acoustic Screens In The Low Frequency Regime. *Appl Acoust.* 2024;224(March):110102. Doi:10.1016/J.Apacoust.2024.110102
24. Elshaer N, Meleis D, Mohamed A. Prevalence And Correlates Of Occupational Noise-Induced Hearing Loss Among Workers In The Steel Industry. *J Egypt Public Health Assoc.* 2023;98(1). Doi:10.1186/S42506-023-00135-7
25. Cheng Yl, Lee Cy, Huang Yl, Et Al. We Are Intechopen , The World ' S Leading Publisher Of Open Access Books Built By Scientists , For Scientists Top 1 %. *Intech.* 2020;11(Tourism):13. <Https://Www.Intechopen.Com/Books/Advanced-Biometric-Technologies/Liveness-Detection-In-Biometrics>

26. Neil S. Norton. *Netter's Head And Neck Anatomy For Dentistry*, 3rd Edition. *Fragile Rise*. Published Online 2019:329-330. Doi:10.7551/Mitpress/11200.003.0014
27. Chaurasia B. *Human Anatomy, Regional And Applied Dissection And Clinical (Head, Neck And Brain) Fourth Edition*. Vol 3.; 2019.
28. Drake Rl, Wayne Vogl A, Mitchell Aw. *Grays Anatomy For Students - Upper Limb*. Published Online 2019:685-827.
29. Nur Salbiah S, Asnifatima A, Syari W. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pada Pekerja Bagian General Affair Maintenance Di Pt. X Ciracas Jakarta Timur Tahun 2022. *Promotor*. 2023;6(3):213-221. Doi:10.32832/Pro.V6i3.247
30. Wang Tc, Chang Ty, Tyler R, Et Al. Noise Induced Hearing Loss And Tinnitus—New Research Developments And Remaining Gaps In Disease Assessment, Treatment, And Prevention. *Brain Sci*. 2020;10(10):1-11. Doi:10.3390/Brainsci10100732
31. Zhou J, Fan Z, Bi Y, Et Al. The Significance Of Serum Klotho To Hearing Loss: A Potential Protector Under Noise Pollution. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2023;30(47):104464-104476. Doi:10.1007/S11356-023-29788-9
32. Tanna Rj, Lin Jw, De O, Affiliations J. Sensorineural Hearing Loss. Published Online August 23, 2023. Accessed July 4, 2024. <Https://Www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Books/Nbk565860/>
33. Zhao L, Sun W, Yuen Hw, Tong Mcf. Editorial: Advances In Hearing Loss, Tinnitus, And Vertigo: Mechanisms And Treatment. *Front Neurol*. 2023;14. Doi:10.3389/Fneur.2023.1344956
34. Messina A, Corvaia A, Marino C. Definition Of Tinnitus. *Audiol Res*. 2022;12(3):281-289. Doi:10.3390/Audiolres12030029
35. Widjaja G, Gunawan Vl. Diagnosis Dan Tata Laksana Tinnitus. *Cermin Dunia Kedokt*. 2023;50(8):414-418. Doi:10.55175/Cdk.V50i8.999
36. Coelho Cb, Santos R, Campara Kf, Tyler R. Classification Of Tinnitus: Multiple Causes With The Same Name. *Otolaryngol Clin North Am*. 2020;53(4):515-529. Doi:10.1016/J.Otc.2020.03.015

37. Makar Sk. Etiology And Pathophysiology Of Tinnitus - A Systematic Review. *Int Tinnitus J.* 2021;25(1):76-86. Doi:10.5935/0946-5448.20210015
38. Jafari Z, Kolb Be, Mohajerani Mh. Age-Related Hearing Loss And Tinnitus, Dementia Risk, And Auditory Amplification Outcomes. *Ageing Res Rev.* 2019;56. Doi:10.1016/J.Arr.2019.100963
39. Veile A, Zimmermann H, Lorenz E, Becher H. Is Smoking A Risk Factor For Tinnitus? A Systematic Review, Meta-Analysis And Estimation Of The Population Attributable Risk In Germany. *Bmj Open.* 2018;8(2). Doi:10.1136/Bmjopen-2017-016589
40. Boecking B, Von Sass J, Sieveking A, Et Al. Tinnitus-Related Distress And Pain Perceptions In Patients With Chronic Tinnitus – Do Psychological Factors Constitute A Link? *Plos One.* 2020;15(6):1-21. Doi:10.1371/journal.pone.0234807
41. Lee Y, Lee S, Lee W. Occupational And Environmental Noise Exposure And Extra- Auditory Effects On Humans: A Systematic Literature Review. *Geohealth.* 2023;7(6):1-27. Doi:10.1029/2023gh000805
42. Baguley D, Norman M. Tinnitus Handicap Inventory. *J Am Acad Audiol.* 2020;12(7):379-380. Doi:10.1055/S-0042-1745622
43. Purnami N, Tiarini S, Probosutejo N, Utomo B, Cahyani Mi. Correlation Between Tinnitus Handicap Inventory With Tinnitus Primary Correlation Between Tinnitus Handicap Inventory With Tinnitus Primary Function Questionnaire In Indonesian Language. 2022;52(2):132-138.
44. Rini Ar, Syainah E, Yanti E, Nurhamidi. Hubungan Tingkat Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik, Dan Pola Konsumsi Pangan Dengan Status Gizi Pada Pekerja (Studi Di Pabrik Tahu Sumber Makmur Banjarbaru). *Sains Med.* 2023;1(5):288-297.
45. Nurudin Zainal Arifin (1), Rapini Titi (2), Abrianto Tegoeh Hari (3). Peranan Gender, Keterampilan Kerja Dan Perputaran Karyawanterhadap Kinerja Karyawan Pada Pabrik Tepung Tapioka . *Bussman J Indones J Bus*

- Manag.* 2023;Vol. 3 No.(E-Issn: 2777-0559, Januari-April 2023):315-328.
- 46. Jayanti Kn, Dewi Kts. Dampak Masa Kerja, Pengalaman Kerja, Kemampuan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jemba J Ekon Pembangunan, Manaj Dan Bisnis, Akunt.* 2021;1(2):75-84. Doi:10.52300/Jemba.V1i2.2986
 - 47. Lintong F. Gangguan Pendengaran Akibat Bising. *J Biomedik.* 2013;1(2). Doi:10.35790/Jbm.1.2.2009.815
 - 48. Kantu As, Jusuf H, Prasetya E. Tingkat Kebisingan, Durasi Kerja, Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Di Kmp Moinit Pelabuhan Penyeberangan Gorontalo. *Public Heal Surveillance Rev.* 2022;1(1):1-10.
 - 49. Patil Jd, Alrashid Ma, Eltabbakh A, Fredericks S. The Association Between Stress, Emotional States, And Tinnitus: A Mini-Review. *Front Aging Neurosci.* 2023;15(May):1-8. Doi:10.3389/Fnagi.2023.1131979
 - 50. Putri Abh, Poerwantiningroem Pe, Mutiadesi Wp, Sintoro Hp. Pengaruh Tinnitus Terhadap Kesehatan Mental. *Surabaya Biomed J.* 2024;3(2):124-141. Doi:10.30649/Sbj.V3i2.104
 - 51. Saeed S, Khan Qu. The Pathological Mechanisms And Treatments Of Tinnitus. *Discoveries.* 2021;9(3):E137. Doi:10.15190/D.2021.16

LAMPIRAN**Lampiran 1 Surat Keterangan Lolos Kaji Etik**

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA,
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
 No : 1420/KEPK/FKUMSU/2024

Protokol penelitian yang disusulkan oleh :
 The Research protocol proposed by

Peneliti Utama
 Principal investigator

Jasmine Raisa Rizky Putri

Nama Institusi
 Name of the institution

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatra Utara

Dengan Judul
 Title

"HUBUNGAN PAPARAN SUARA BISING LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KEJADIAN GEJALA TINNITUS PADA PEKERJA
 PABRIK TEPUNG KELAPA X DI KOTA KISARAN"

"THE RELATIONSHIP BETWEEN EXPOSURE TO NOISE IN THE WORK ENVIRONMENT AND THE INCIDENCE OF TINNITUS
 SYMPTOMS IN WORKERS OF COCONUT FLOUR FACTORY X IN KISARAN CITY"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksplorasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang menurut pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator
 setiap standar.

Declarated to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1)Social Values, 2)Scientific Values, 3)Equitable
 Assesment and Benefits, 4)Risks, 5)Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7)Informed Consent, referring to the 2016
 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 20 Desember 2024 sampai dengan tanggal 20 Desember 2025
 The declaration of ethics applies during the period 20 December, 2024 until December 20, 2025



Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfaidy, MKT

Lampiran 2 Lembar Penjelasan Calon Responden
Lembar Penjelasan Kepada Calon Responden Penelitian

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Nama Jasmine Raisa Rizky Putri, mahasiswa S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian yang berjudul **“Hubungan Paparan Suara Bising Lingkungan Kerja Terhadap Kejadian Gejala Tinnitus pada Pekerja Pabrik Tepung Kelapa X Di Kota Kisaran”**.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa di kota kisaran. Penelitian ini akan dilakukan secara luring yang dimulai dengan pengisian *informed consent*, kemudian responden akan mengisi data pribadi, dan dilanjutkan dengan pemeriksaan THT rutin dimulai dengan memastikan pasien dalam posisi yang nyaman dan memberikan penjelasan untuk mengurangi kecemasan. Otoskop yang digunakan harus bersih, dengan speculum telah disterilkan. Selanjutnya, daun telinga ditarik untuk meluruskan saluran telinga ke atas dan ke belakang pada orang dewasa, serta ke bawah dan ke belakang pada anak-anak. Spekulum otoskop kemudian dimasukkan perlahan ke dalam saluran telinga dengan hati-hati untuk menghindari ketidaknyamanan. Pemeriksa akan memperhatikan adanya kotoran telinga (serumen), peradangan, atau kelainan pada saluran telinga. Selain itu, membran timpani dievaluasi untuk melihat warna, integritas, dan adanya tanda infeksi seperti cairan di belakang gendang telinga atau perforasi yang akan dilakukan oleh kakak saya sendiri yaitu dr. Savira Laniari putri dan pengisian kuesioner Tinnitus Handicap Inventory (THI). Data yang telah didapatkan akan dikumpulkan dan diolah untuk mendapatkan hasil penelitian.

Penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan kesadaran pekerja dan perusahaan tentang risiko tinnitus akibat paparan bising, serta mendorong penerapan langkah perlindungan seperti penggunaan alat pelindung telinga. Hasilnya juga bisa memperkaya data tentang tinnitus di sektor industri. Namun, ada risiko seperti

ketidaknyamanan saat pemeriksaan, jawaban kuesioner yang kurang jujur, serta potensi kecemasan pekerja terhadap hasil kesehatan mereka. Oleh karena itu, penelitian perlu dirancang dengan baik untuk memaksimalkan manfaat dan meminimalkan risiko.

Keterlibatan saudara/i dalam penelitian ini bersifat sukarela dan tanpa paksaan. Seluruh data yang diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Tidak ada biaya yang dikenakan dalam saudari dalam penelitian ini. Jika ada pertanyaan atau klarifikasi lebih lanjut, saudari dapat menghubungi saya di:

Nama : Jasmine Raisa Rizky Putri

Alamat :Jalan Karya Baru Kemuning No.23/1, Medan Sunggal, Kota Medan

No. Hp : 081361841224

Saya mengucapkan terima kasih kepada saudara/i yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Keikutsertaan saudarai memberikan kontribusi yang berharga untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Setelah memahami berbagai aspek terkait penelitian ini, diharapkan saudara/i bersedia melengkapi dan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*) yang telah disiapkan.

Medan,

2024

Peneliti

Jasmine Raisa Rizky Putri

Lampiran 3 Informed Consent***Informed Consent***

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

No. Hp :

Menyatakan bersedia menjadi responden kepada :

Nama : Jasmine Raisa Rizky Putri

NPM : 2108260067

Instansi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Untuk mengikuti penelitian berjudul "**Hubungan Paparan Suara Bising Lingkungan Kerja Terhadap Kejadian Gejala Tinnitus Pada Pekerja Pabrik Tepung Kelapa X Di Kota Kisaran**", saya dengan sukarela menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian ini setelah sepenuhnya mengetahui dan menyadari resiko yang mungkin timbul. Saya berhak untuk berhenti sewaktu-waktu untuk tidak melanjutkan keikutsertaan saya terhadap penelitian ini tanpa sanksi apapun.

Medan, 2024

()

Lampiran 4 Kuisioner *Tinnitus Handicap Inventory (THI)*

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Bapak/Saudara untuk menjawab seluruh pertanyaan yang ada.
2. Lingkarilah jawaban yang sudah tersedia.
3. Mohon jawab pertanyaan dengan jujur.

No.	
Tanggal	
Profil responden	
Nama	
Jenis Kelamin	
Usia	

Masa Kerja

1. Sudah berapa lama anda bekerja disini?
 - a. <1 tahun
 - b. 1-5 tahun
 - c. 6-10 tahun
 - d. 11-15 tahun
 - e. >15 tahun

Lama pajanan

2. Berapa lama anda bekerja dalam sehari?
 - a. < 4 jam/hari
 - b. 5 jam/hari kerja
 - c. 8 jam/hari kerja
 - d. (jam/hari kerja)

Nama :

Tanggal :

PETUNJUK : Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengidentifikasi kesulitan yang mungkin anda alami karena keluhan telinga mendengung. Silahkan menjawab setiap pertanyaan. Harap jangan lewatkan pertanyaan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Kadang-kadang
1	Apakah keluhan telinga berdengung membuat anda sulit berkonsentrasi ?			
2	Apakah kuatnya suara telinga berdengung membuat anda kesulitan untuk mendengar orang lain?			
3	Apakah keluhan telinga berdengung membuat anda merasa kesal?			
4	Apakah keluhan telinga berdengung membuat anda merasa bingung?			
5	Apakah telinga berdengung membuat anda merasa putus asa?			
6	Apakah anda sangat mengeluhkan mengenai keluhan telinga berdengung ini?			
7	Karena keluhan telinga berdengung, apakah anda kesulitan tidur dimalam hari?			
8	Apakah anda merasa tidak dapat menghilangkan keluhan telinga berdengung anda?			
9	Apakah keluhan telinga berdengung, membuat anda terganggu dengan aktivitas sosial anda? (seperti makan malam, menontonke bioskop)			

10	Karena telinga berdengung, apakah anda merasa frustasi?			
11	Karena telinga berdengung, apakah anda merasa menderita penyakit yang berbahaya?			
12	Apakah karena telinga berdengung, anda kesulitan menikmati kehidupan anda?			
13	Apakah telinga berdengung mengganggu pekerjaan anda?			
14	Karena telinga berdengung, apakah anda merasa cepat tersinggung?			
15	Karena telinga berdengung, anda merasa kesulitan bekerja?			
16	Apakah telinga berdengung membuat anda terganggu?			
17	Apakah telinga berdengung menganggu hubungan anda dengan anggota keluarga dan teman?			
18	Apakah anda kesulitan untuk menghilangkan perhatian terhadap telinga berdengung dibandingkan hal yang lain?			
19	Apakah anda kesulitan mengontrol telinga berdengung anda?			
20	Karena telinga berdengung anda sering merasa lelah?			
21	Karena telinga berdengung anda merasa depresi?			
22	Karena telinga berdengung anda merasa cemas?			

23	Apakah karena telinga berdengung anda merasa tidak dapat mengatasi keluhan tersebut?			
24	Apakah keluhan telinga berdengung bertambah berat pada saat anda sedang stres?			
25	Karena telinga berdengung anda merasa tidak aman?			

Score Tinnitus Handicap Inventory (THI)

- a. Untuk memberi nilai kuesioner, hitung jumlah jawaban “Ya” dan “kadang-kadang” dan kemudian dihitung total poin yang didapat.

Ya	x 4
Kadang-kadang	x 2
Tidak	x 0

- b. Untuk menilai keparahan dari keluhan telinga berdengung, rata-rata nilai THI menurut skala ini:

Skor THI	Interpretasi
0 – 16	Tidak ada tinnitus (<i>no handicap</i>)
18 – 36	Ringan (<i>mild handicap</i>)
38 – 56	Sedang (<i>moderate handicap</i>)
58 – 76	Berat (<i>severe handicap</i>)
78 – 100	Sangat berat (<i>catastrophic handicap</i>)

Lampiran 5 Nilai Ambang Batas



KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN R.I.
 DIREKTORAT JENDERAL PEMBINAAN PENGAWASAN KETENAGAKERJAAN
 DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
 BALAI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MEDAN
 Jl. Medan – Belawan Km 11,5 No. 64 Telp (061) 6853224 Fax (061) 6850262 Medan Sumatra Utara



HASIL ANALISIS LABORATORIUM

NO :199 A/LHU-LK/BK3-MDN/IX/2024

1. DATA UMUM

- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| a. Perusahaan | : | KILANG SEJATI |
| b. Alamat | : | Dusun III, Punggulan, Air Joman, Asahan |
| c. Pengurus/Penanggung Jawab | : | Lilis Rukmini |
| d. Lokasi Pengujian | : | Area Pabrik |
| e. Nomor Dokumen Pengujian Sebelumnya | : | - |

2. PEMERIKSAAN DAN/ATAU PENGUJIAN TEKNIS

- | | | |
|---|---|---|
| a. Nama Alat Ukur Yang Digunakan | : | Sound Level Meter No. 9 |
| b. Type, Nomor Seri | : | Svantek SV 971, 94058 |
| c. Negara Pembuat | : | Polandia |
| d. Tanggal Kalibrasi Eksternal Terakhir | : | 17 Februari 2023 |
| e. Instansi Pengkalibrasi | : | PT. Kaliman |
| f. Tanggal Pengujian | : | 10 Desember 2024 |
| g. Waktu Pengujian | : | Pukul 09.25 – 09.35 WIB |
| h. Parameter Uji | : | <i>Intensitas Kebisingan Lingkungan Kerja</i> |
| i. Pengujian | : | Awal/Berkala /Khusus/Ulang *) |

3. PEMERIKSAAN DAN/ATAU PENGUJIAN TEKNIS

No.	Ruang Kerja/Bagian	No. Titik Pengujian	Hasil Kebisingan (dBA)	NAB (dBA)	Jumlah Jam Pemaparan Kebisingan Per hari	Tindakan Pengendalian Yang telah dilakukan
1.	Area Produksi	Tengah Area	86,4	85	8	-
2.	Area Packaging	Tengah Area	76,9	85	8	-

Keterangan:

- ❖ Hasil ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
- ❖ Hasil ini tidak boleh digunakan tanpa persetujuan dari Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja Medan

Dipindai dengan
 CS CamScanner

Lampiran 6 Surat Izin Penelitian



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Ppj/PT/III/2024
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488

✉ <https://fk.umsu.ac.id> ✉ fk@umsu.ac.id ✉ umsumedan ✉ umsumedan ✉ umsumedan

Bila menjawab surat ini agar disebutkan
nomor dan tanggalnya

Nomor : 2064/II.3.AU/UMSU-08/F/2024
 Lamp. : -
 Hal : Mohon Izin Penelitian

Medan, 22 Jumadil Akhir 1446 H
 24 Desember 2024 M

Kepada : Yth. CV. Sejati Coconut Industries
 di
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

Nama : Jasmine Raisa Rizky Putri
 NPM : 2108260067
 Semester : VII (Tujuh)
 Fakultas : Kedokteran
 Jurusan : Pendidikan Dokter
 Judul : Hubungan Paparan Suara Bising Lingkungan Kerja Terhadap Kejadian Gejala
 Tinnitus Pada Pekerja Pabrik Tepung Kelapa X Di Kota Kisaran

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Dekan,
 dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN : 0106098201

Tembusan :

1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Pertinggal



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7 Surat Selesai Penelitian

SEJATI COCONUT INDUSTRIES

Sekretariat : Jln. Jati Dusun III Desa Punggulan Kecamatan Air Joman
Kabupaten Asahan - Kode Pos 21263 - Sumatera Utara
email : k.sejaticoconut@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor:134/SCI/XII/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Manager Sejati Coconut Industries, menerangkan bahwa Mahasiswa berikut :

Nama	: Jasmine Raisa Rizky Putri
Tempat,Tanggal Lahir	: Medan, 27-08-2003
Npm	: 2108260067
Fakultas	: Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Memang benar Mahasiswa tersebut telah melaksanakan Penelitian di Perusahaan Sejati Coconut Industries yang berdudukan di Air Joman, pada tanggal 27 Desember 2024, guna penulisan skripsi dengan judul : **“HUBUNGAN PAPARAN SUARA BISING LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KEJADIAN GEJALA TINNITUS PADA PEKERJA PABRIK TEPUNG KELAPA X DI KOTA KISARAN”**.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Air Joman, 27 Desember 2024

Manager



Lampiran 8 Analisis SPSS

Distribusi Karakteristik Responden

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muda	7	10.4	10.4	10.4
	Dewasa	28	41.8	41.8	52.2
	Tua	32	47.8	47.8	100.0
	Total	67	100.0	100.0	

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	60	89.6	89.6	89.6
	Perempuan	7	10.4	10.4	100.0
	Total	67	100.0	100.0	

Lama Kerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1-5 Tahun	15	22.4	22.4	22.4
	6-10 Tahun	30	44.8	44.8	67.2
	11-15 Tahun	16	23.9	23.9	91.0
	>15 Tahun	6	9.0	9.0	100.0
Total		67	100.0	100.0	

Pemeriksaan THT Rutin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	67	100.0	100.0	100.0

Waktu Kerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	8 Jam	67	100.0	100.0	100.0

Analisis Univariat

Intensitas Bising * Kejadian Tinnitus Crosstabulation

		Kejadian Tinnitus		Kejadian Tinnitus	
		Tidak Tinnitus		Ringen	
		N	%	N	%
Intensitas Bising	≤ 85 dBA	17	58.6%	7	29.2%
	> 85 dBA	12	41.4%	17	70.8%
Total		29	100.0%	24	100.0%
				14	100.0%

Analisis Bivariat

Correlations

Spearman's rho			Kejadian Tinnitus	
	Intensitas Bising		Tinnitus	
	Correlation Coefficient		1.000	.419**
	Sig. (2-tailed)		.000	
	N		67	67
	Kejadian Tinnitus		Correlation Coefficient	.419**
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	67	67

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 9 Dokumentasi**Izin dengan Manager untuk melakukan penelitian****Survey lokasi penelitian**



Pemeriksaan THT Rutin



Pemberian dan Pengisian kuesioner



Pemberian dan Pengisian kuesioner

Lampiran 9 Artikel Ilmiah

**HUBUNGAN PAPARAN SUARA BISING LINGKUNGAN KERJA
TERHADAP KEJADIAN GEJALA TINNITUS
PADA PEKERJA PABRIK TEPUNG KELAPA X
DI KOTA KISARAN**

Jasmine Raisa Rizky Putri¹, Ratih Anindita²

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email : jasmine.raisa2708@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Secara global, sekitar 16% dari gangguan pendengaran pada orang dewasa disebabkan oleh paparan kebisingan di tempat kerja. Industri-industri dengan tingkat kebisingan tinggi seperti manufaktur dan konstruksi memiliki prevalensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sektor lain. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara paparan suara bising dengan kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa X di Kota Kisaran. **Metode:** Penelitian menggunakan desain cross-sectional dengan 67 responden yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Tinnitus Handicap Inventory (THI) dan pengukuran intensitas kebisingan dengan Sound Level Meter. Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman. **Hasil:** Analisis menunjukkan adanya hubungan positif signifikan antara paparan suara bising dan kejadian tinnitus dengan koefisien korelasi Spearman sebesar 0,419 dan nilai signifikansi $<0,001$. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan paparan kebisingan berkorelasi dengan meningkatnya risiko tinnitus pada pekerja. **Kesimpulan:** Paparan suara bising di lingkungan kerja memiliki hubungan signifikan dengan kejadian gejala tinnitus. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan kebisingan, seperti penggunaan alat pelindung telinga dan pengaturan lingkungan kerja, untuk mencegah atau mengurangi risiko tinnitus.

Kata kunci: kebisingan, kesehatan pendengaran, pabrik, pencegahan, sound level meter, tinnitus.

ABSTRACT

Introduction: Globally, about 16% of adult hearing loss is caused by occupational noise exposure. Industries with high noise levels such as manufacturing and construction have a higher prevalence compared to other sectors. **Objective:** This study aims to analyze the relationship between noise exposure and the incidence of tinnitus symptoms in workers of X coconut flour mill in Kisaran City. **Methods:** The study used a cross-sectional design with 67 respondents selected through purposive sampling techniques. Data were collected using the Tinnitus Handicap Inventory (THI) questionnaire and noise intensity measurement with a Sound Level Meter. Data analysis was carried out using the Spearman correlation test. **Results:** The analysis showed a significant positive relationship between noise exposure and tinnitus incidence with a Spearman correlation coefficient of 0.419 and a significance value of <0.001 . This suggests that increased noise exposure correlates with an increased risk of tinnitus in workers. **Conclusion:** Exposure to noise in the work environment has a significant relationship with the incidence of tinnitus symptoms. Therefore, noise management, such as the use of ear protection and work environment settings, is necessary to prevent or reduce the risk of tinnitus.

Keywords: noise, hearing health, factory, preventiiion, sound level meter, tinnitus.

PENDAHULUAN

Bising dapat didefinisikan sebagai suara yang tidak diinginkan atau gangguan akustik yang mengganggu, merusak, atau menghalangi persepsi terhadap suara lainnya yang diinginkan¹. Secara global, sekitar 16% dari gangguan pendengaran pada orang dewasa disebabkan oleh paparan kebisingan di tempat kerja. Industri-industri dengan tingkat kebisingan tinggi seperti manufaktur dan konstruksi memiliki prevalensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sektor lain². Penelitian lain menemukan bahwa di sektor industri, sekitar 14% pekerja terpapar kebisingan di atas 85-90 dB, yang merupakan batas aman kebisingan menurut banyak regulasi. Kebisingan pada tingkat ini berpotensi menyebabkan stres dan gangguan psikologis³.

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER 13/MEN/X/2011, batas maksimum kebisingan di lingkungan kerja ditetapkan pada 85 dBA⁴. Tingkat kebisingan ini dinilai aman dan tidak menyebabkan gangguan kesehatan atau pendengaran, selama paparan tidak berlangsung lebih dari 8 jam per hari atau 40 jam per minggu⁵. Meski demikian, sejumlah besar pekerja di berbagai belahan dunia terpapar tingkat kebisingan yang melebihi batas aman tersebut, yakni lebih dari 85 dBA⁵.

Bising dapat berasal dari berbagai sumber seperti kendaraan bermotor, mesin industri, peralatan rumah tangga, dan aktivitas manusia sehari-hari¹. Bising memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan manusia, termasuk gangguan pendengaran, stres, gangguan tidur, dan penurunan kualitas hidup⁶. *World Health Organization* (WHO) menggambarkan kebisingan sebagai suara yang tidak diinginkan dan berdampak negatif terhadap kualitas hidup, kesehatan, dan kesejahteraan

seseorang. Kebisingan mengandung unsur subjektif, bergantung pada apakah seseorang menganggap suara tersebut menarik secara psikologis atau tidak⁷.

Paparan bising berulang umum terjadi di kalangan pekerja pabrik, dan kelompok ini berisiko lebih besar terkena gangguan pendengaran. Tinnitus sering kali disebabkan oleh paparan suara bising berintensitas tinggi, baik secara mendadak maupun dalam periode waktu yang lama⁸. Kebisingan tersebut merusak sel-sel rambut di koklea, yang mengakibatkan penurunan sinyal ke saraf vestibulokoklear. Sebagai mekanisme adaptasi, sistem pendengaran pusat meningkatkan aktivitas neuron. Jika kerusakan semakin parah, hal ini dapat menyebabkan peningkatan efek penguatan sentral secara terus-menerus, hiperekstabilitas dapat terjadi dan menyebabkan tinnitus⁹.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa paparan kebisingan dapat menyebabkan tinnitus, yaitu persepsi suara tanpa stimulus akustik eksternal. Tinnitus sering kali terkait dengan paparan kebisingan yang berkepanjangan atau intens. Sebuah studi oleh Haji dan kawan-kawan pada tahun 2022 meneliti prevalensi tinnitus akibat kebisingan pada orang dewasa muda berusia 15-25 tahun. Studi ini menemukan bahwa 22.7% dari partisipan mengembangkan tinnitus setelah terpapar suara keras, dengan mayoritas mengalami tinnitus secara terus-menerus. Hal ini menunjukkan bahwa paparan kebisingan pada usia muda bisa menjadi faktor risiko utama untuk pengembangan tinnitus¹⁰. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Citra Yuli Lestari tentang analisis intensitas kebisingan pada keluhan tinnitus pada pekerja pabrik kopi di Kecamatan Bandar mengeluhkan tinnitus dengan derajat keparahan yang bervariasi, 89,4% pekerja

berusia muda, 87,2% tidak memiliki riwayat penyakit telinga sebelumnya, 72,3% jam kerja tidak memenuhi standar, 61,7% sudah bekerja lama¹¹.

Ada beberapa penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara paparan kebisingan dan perkembangan tinnitus. Misalnya, tinjauan sistematis yang diterbitkan dalam *Journal of Association for Research in Otolaryngology* menunjukkan bahwa bukti yang mendukung paparan kebisingan sebagai faktor risiko utama tinnitus masih terbatas¹². Tinjauan komprehensif ini mencakup banyak penelitian dan menyimpulkan bahwa banyak faktor, termasuk karakteristik sosio-ekonomi dan kebiasaan gaya hidup, mungkin memainkan peran yang lebih signifikan dalam timbulnya tinnitus dibandingkan paparan kebisingan saja¹².

Selain itu, penelitian lain yang diterbitkan dalam *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* tidak menemukan perbedaan yang signifikan dalam prevalensi tinnitus antara kelompok paparan kebisingan di tempat kerja yang berisiko tinggi dan yang berisiko rendah¹². Penelitian ini menunjukkan bahwa variabel lain mungkin lebih mempengaruhi terjadinya tinnitus dibandingkan paparan kebisingan itu sendiri¹². Temuan ini menyoroti kompleksitas etiologi tinnitus dan menunjukkan bahwa paparan kebisingan mungkin tidak berpengaruh langsung dalam menyebabkan tinnitus seperti yang diperkirakan sebelumnya¹³.

Riset tentang pengaruh lama paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik mendesak untuk dilakukan karena mengatasi masalah kesehatan pekerja, meningkatkan kualitas hidup, membentuk kebijakan perlindungan yang lebih efektif, dan memungkinkan pengembangan

intervensi dini yang dapat mencegah dampak serius pada kesehatan pendengaran. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti apakah terdapat hubungan paparan suara bising lingkungan kerja terhadap kejadian gejala tinnitus pada pekerja pabrik tepung kelapa x di Kota Kisaran. Dengan memahami hubungan antara paparan suara bising dan gejala tinnitus, riset ini dapat memberikan landasan yang kuat untuk mengurangi kejadian tinnitus pada pekerja pabrik.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik dengan rancangan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan November 2024 – Desember 2025 di Kecamatan Air Joman, Kota Kisaran, Provinsi Sumatera Utara. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah pekerja pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran yang memenuhi kriteria Inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi meliputi Pekerja pabrik di pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran, bersedia menjadi responden dalam penelitian, berusia antara 20 – 50 tahun, dan masa kerja minimal 1 tahun. Sementara kriteria eksklusi meliputi memiliki riwayat/sedang sakit telinga, diabetes dan hipertensi, memiliki riwayat/sedang menggunakan obat-obatan jangka panjang, memiliki riwayat operasi telinga, riwayat trauma pada telinga, memiliki riwayat ketulian sejak lahir. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dengan jumlah 67 sampel. Proses pengumpulan data primer melibatkan penelitian dan pengamatan langsung oleh peneliti melalui melalui kuesioner *Tinnitus Handicap Inventory (THI)*. Data dianalisis menggunakan metode analisis univariat dan bivariat dengan uji *Spearman*.

HASIL

1. Distribusi Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden

Karakteristik	n	%
Usia		
16-25	7	10.4
26-35	28	41.8
36-46	32	47.8
Jenis Kelamin		
Laki-laki	60	89.6
Perempuan	7	10.4
Waktu Kerja		
≤8 Jam	67	100
>8 Jam	0	0
Lama Kerja		
1-5 Tahun	15	22.4
6-10 Tahun	30	44.8
11-15 Tahun	16	23.9
>15 Tahun	6	9.0
Pemeriksaan THT rutin		
Normal	67	100
Penggunaan APT		
Ya	0	0
Tidak	67	100
Intensitas Bising		
≤ 85 dBA	25	37.3
> 85 dBA	42	62.7

THT=Telinga Hidung Tenggorokan

APT =Alat Pelindung Telinga

Tabel 1. menunjukkan distribusi karakteristik responden dalam penelitian ini. Dari segi usia, responden terbanyak berada dalam kelompok usia 36-46 tahun yaitu 32 (47,8%), diikuti oleh kelompok usia 26-35 tahun berjumlah 28 (41,8%), dan yang paling sedikit pada kelompok usia 16-25 tahun berjumlah 7 (10,4%). Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah laki-laki sebanyak 60 (89,6%), sedangkan perempuan hanya sebanyak 7 (10,4%). Semua responden bekerja selama ≤8 jam per hari yaitu berjumlah 67 (100%), tanpa ada yang melebihi waktu kerja tersebut. Mengenai lama kerja, sebagian besar responden memiliki masa kerja 6-10 tahun

(44,8%), diikuti oleh 11-15 tahun (23,9%), 1-5 tahun (22,4%), dan lebih dari 15 tahun (9,0%). Pemeriksaan THT rutin menunjukkan bahwa seluruh responden memiliki hasil normal 67 orang (100%). Tidak ada responden yang menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT) selama bekerja (0%). Dari segi intensitas bising di tempat kerja, sebanyak 42 (62,7%) responden terpapar intensitas bising >85 dBA, sedangkan sisanya 25 (37,3%) terpapar intensitas bising ≤85 dBA. Data ini memberikan gambaran demografis dan karakteristik kerja responden yang menjadi subjek dalam penelitian ini.

2. Distribusi Kejadian Tinnitus Berdasarkan Intensitas Kebisingan

Tabel 2 Distribusi Kejadian Tinnitus Berdasarkan Intensitas Kebisingan

≤ 85 dBA	n	%
Tidak Tinnitus	17	25.4
Tinnitus Ringan	7	10.4
Tinnitus Sedang	1	1.5
> 85 dBA		
Tidak Tinnitus	12	17.9
Tinnitus Ringan	17	25.4
Tinnitus Sedang	13	19.4

Tabel 2. menunjukkan distribusi kejadian tinnitus berdasarkan intensitas kebisingan di tempat kerja. Pada kelompok responden yang terpapar kebisingan dengan intensitas ≤85 dBA, sebanyak 17 (25,4%) tidak mengalami tinnitus, 7 (10,4%) mengalami tinnitus ringan, dan 1 (1,5%) mengalami tinnitus sedang. Sebaliknya, pada kelompok responden yang terpapar kebisingan dengan intensitas >85 dBA, hanya 12 (17,9%) yang tidak mengalami tinnitus, sementara 17 (25,4%) mengalami tinnitus ringan, dan 13 (19,4%) mengalami tinnitus sedang. Data ini menunjukkan bahwa prevalensi tinnitus, baik ringan maupun sedang, lebih tinggi pada responden yang terpapar kebisingan dengan

intensitas lebih dari 85 dBA dibandingkan dengan mereka yang terpapar kebisingan dengan intensitas ≤ 85 dBA. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara tingkat kebisingan yang lebih tinggi dan peningkatan kejadian tinnitus pada pekerja.

3. Hubungan Paparan suara bising dengan Kejadian Gejala Tinnitus

Tabel 3. Hubungan Paparan suara bising dengan Kejadian Gejala Tinnitus

	Spearman's rho	Kejadian Tinnitus	Paparan Bising
Kejadian	Correlati	1,000	0,419
an	on		
Tinnitus	Coefficie		
	nt Sig,	-	0,000
	s (2-tailed)		
	N	67	67

pada Tabel 3 menunjukkan hubungan antara paparan suara bising dengan kejadian gejala tinnitus berdasarkan hasil uji korelasi Spearman. Nilai koefisien korelasi (rho) sebesar 0,419 menunjukkan adanya hubungan positif sedang antara paparan suara bising dengan kejadian gejala tinnitus. Nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,000 ($< 0,05$) menunjukkan bahwa hubungan ini signifikan secara statistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi paparan suara bising, semakin besar kemungkinan individu mengalami gejala tinnitus. Jumlah sampel yang dianalisis adalah 67 responden.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden yang bekerja di pabrik tepung kelapa berada dalam kelompok usia dewasa (26-35 tahun) dan tua (36-46 tahun), dengan proporsi masing-masing sebesar 41,8% dan 47,8%. Sementara itu, kelompok usia muda (16-25 tahun) hanya berjumlah 10,4%. Temuan ini mencerminkan bahwa pekerjaan di pabrik cenderung diisi oleh tenaga kerja yang lebih

berpengalaman dan berusia lebih tua, yang biasanya memiliki keterampilan lebih tinggi dalam menghadapi tuntutan pekerjaan fisik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia Rostia Rini et al. (2023) dalam Jurnal Sains Medisina, yang menunjukkan bahwa sektor industri sering kali lebih banyak diisi oleh pekerja dengan usia yang lebih matang⁴⁴.

Penelitian oleh Zainal Arifin Nurudin (2023) dalam Jurnal *Indonesian Journal of Business and Management* juga menemukan bahwa sektor industri sering kali lebih banyak diisi oleh laki-laki, terutama dalam pekerjaan yang memerlukan kekuatan fisik⁴⁵. Pada penelitian ini dalam hal gender, 89,6% dari para responden merupakan pria, sementara wanita hanya 10,4%. Penyebaran ini menunjukkan bahwa pekerjaan di pabrik kelapa lebih banyak dilakukan oleh pria, yang mungkin berhubungan dengan beban kerja fisik yang lebih berat.

Penelitian Gumilar dan Setiawan (2018) yang menyatakan masa kerja berpengaruh positif terhadap kinerja⁴⁶. mayoritas responden memiliki pengalaman kerja selama 6-10 tahun, yaitu sebanyak 30 orang (44,8%). Stabilitas ini mengindikasikan karyawan memiliki pengalaman yang cukup untuk meningkatkan produktivitas.

Studi yang dilakukan oleh Halim (2023) mengindikasikan bahwa kebisingan di lingkungan kerja dapat mengakibatkan kehilangan pendengaran yang disebabkan oleh suara (*Noise-Induced Hearing Loss/NIHL*) bagi para pekerja. Beberapa elemen yang dapat mempengaruhi seberapa parah *NIHL* meliputi kekuatan suara, frekuensi, durasi paparan setiap hari, lama bekerja, sensitivitas pribadi, usia, serta faktor lain yang mungkin berkontribusi pada ketulian⁴⁶. Hasil pemeriksaan THT rutin menunjukkan bahwa semua

responden, yaitu 67 orang, memiliki keadaan THT yang normal. Ini penting untuk diperhatikan, karena ini mengindikasikan bahwa paparan kebisingan di tempat kerja bisa menjadi salah satu faktor yang berperan dalam timbulnya gejala tinnitus di antara para pekerja.

Berdasarkan sebuah studi yang diterbitkan dalam *Jurnal Biomedik*, suara dengan tingkat kebisingan yang tinggi dan bertahan lama dapat merusak sel-sel rambut di organ Corti, yang dapat mengakibatkan kehilangan kemampuan mendengar yang permanen⁴⁷. mayoritas responden pada penelitian ini (62,7%) terpapar tingkat kebisingan >85 dBA, sementara 37,3% terpapar kebisingan ≤ 85 dBA. Mayoritas pekerja yang terpapar kebisingan sangat keras lebih rentan mengalami gangguan pendengaran, termasuk tinnitus.

Penelitian yang di lakukan oleh Citra Yuli Lestari (2023) dengan waktu kerja yang panjang dalam lingkungan yang bising, risiko mengalami tinnitus semakin meningkat, terutama bagi mereka yang terpapar pada tingkat kebisingan yang sangat tinggi ¹¹. Dari jumlah seluruh responden, 56,7% mengalami kondisi tinnitus, sedangkan 43,3% tidak mengalami. Tingginya angka prevalensi tinnitus menunjukkan bahwa kemungkinan adanya hubungan antara paparan suara keras di pabrik dengan terjadinya tinnitus. Selain itu, setiap responden melaporkan bekerja selama 8 jam setiap hari, yang menunjukkan bahwa lamanya waktu kerja yang konsisten dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi tingkat kebisingan yang dialami oleh pekerja.

Penelitian yang dilaksanakan oleh Nair dan rekan-rekan (2019) menunjukkan bahwa kepatuhan dalam pemakaian APT di tempat kerja dengan tingkat kebisingan tinggi sangat minim, yang berpotensi meningkatkan kemungkinan terjadinya

gangguan pendengaran. Penelitian lainnya oleh Petrescu dan kolega (2018) juga mengungkapkan bahwa penggunaan APT dapat menurunkan risiko tinnitus hingga 50% pada pekerja yang terpajang kebisingan di atas batas yang ditentukan. Secara umum, informasi memperlihatkan bahwa dari 67 partisipan, 43,3% tidak mengalami tinnitus, sedangkan 56,7% mengalaminya. Persentase ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh orang yang terpapar suara keras mengalami masalah pendengaran. Dengan memperhatikan pola tingkat paparan, semakin tinggi intensitas suara yang diterima, semakin besar kemungkinan seseorang mengalami tinnitus. Temuan dari studi ini mengindikasikan bahwa tidak semua partisipan menggunakan alat pelindung telinga (APT). Tidak memanfaatkan APT ini sangat berbahaya, khususnya bagi mereka yang terpapar suara di atas 85 dBA, karena paparan semacam itu berpotensi mendatangkan gangguan pendengaran, termasuk tinnitus. Penggunaan APT adalah salah satu cara pencegahan yang efektif untuk melindungi telinga dari suara yang terlalu keras.

penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dan Nauval (2023) dalam *Journal Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, yang menemukan bahwa paparan bising yang tinggi berhubungan erat dengan peningkatan kejadian tinnitus di kalangan pekerja. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar bising dengan intensitas lebih dari 85 dBA memiliki prevalensi tinnitus yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang terpapar pada tingkat yang lebih rendah¹¹. Penelitian ini juga menekankan pentingnya pengendalian bising di tempat kerja untuk melindungi kesehatan pendengaran pekerja¹¹.

Selain itu, penelitian oleh Amalia

Sulistianty Kantu (2022) dalam jurnal *National Journal of Global Environmental Health* juga mendukung temuan ini. Mereka melaporkan bahwa pekerja yang terpapar bising dengan intensitas tinggi memiliki prevalensi tinnitus yang lebih tinggi.

Paparan suara yang terlalu keras dapat menyebabkan tinnitus melalui berbagai cara biologis yang memengaruhi sistem pendengaran. Ketika terpapar kepada suara yang sangat keras, sel-sel rambut di koklea, yang berfungsi mengirimkan sinyal suara ke otak, bisa mengalami kerusakan atau bahkan mati. Kerusakan ini mengganggu proses pengolahan suara, membuat otak sering kali "mengisi" kekosongan suara tersebut dengan suara internal, yang dikenal sebagai tinnitus. Selain itu, kerusakan ini dapat memicu perubahan dalam aktivitas otak, di mana otak beradaptasi dengan meningkatkan aktivitas pada jalur saraf pendengaran, yang pada akhirnya menghasilkan persepsi suara yang tidak ada. Stres dan kecemasan yang disebabkan oleh paparan kebisingan juga memperburuk masalah ini dengan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik, yang mengarah pada peningkatan sensitivitas terhadap tinnitus. Paparan lambat terhadap kebisingan dapat menimbulkan peradangan di telinga bagian dalam, memperparah kerusakan dan memperkuat sensasi tinnitus. Oleh karena itu, sangat penting untuk menjaga telinga dari paparan suara yang berlebihan untuk menghindari kerusakan pendengaran dan timbulnya tinnitus.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, desain penelitian yang bersifat cross-sectional hanya menganalisis hubungan antara paparan kebisingan dan tinnitus pada satu titik waktu, sehingga tidak dapat membuktikan adanya hubungan sebab-akibat. Selain itu, jumlah sampel

yang terbatas serta metode pengambilan sampel yang bersifat purposive membatasi kemampuan untuk menggeneralisasi hasil penelitian kepada populasi yang lebih besar. Penelitian ini juga tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap tinnitus, seperti riwayat kesehatan pendengaran. Lebih jauh, meskipun telah dilakukan pemeriksaan THT, pemeriksaan tersebut mungkin tidak memadai untuk mendeteksi gangguan yang ringan. Pengukuran tingkat kebisingan yang bersifat subjektif juga bisa menyinggung akurasi data. Ke depan, dibutuhkan penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih baik dan pengukuran yang objektif untuk mendapatkan pemahaman yang lebih lengkap terkait dampak dari paparan kebisingan.

KESIMPULAN

Dari hasil penilitian dan pembahasan yang telah dikembangkan di atas, maka dapat di tarik kesimpulan yaitu hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara intensitas bising dan kejadian tinnitus dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,419. Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) adalah 0,000, yang berada di bawah tingkat signifikansi 0,01, sehingga hubungan tersebut dianggap sangat signifikan secara statistik. Koefisien korelasi sebesar 0,419 menunjukkan hubungan positif sedang, yang berarti bahwa peningkatan intensitas bising cenderung diikuti oleh peningkatan kejadian tinnitus. Terdapat hubungan paparan suara bising dengan keluhan gejala tinnitus pada pekerja Pabrik Tepung Kelapa X di Kota Kisaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hahad O, Kuntic M, Al-Kindi S, Et Al. Noise And Mental Health: Evidence, Mechanisms, And Consequences. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2024;(January):1-8.

- Doi:10.1038/S41370-024-00642-5
2. Ramadhani Pn, Firdausiana Yd. Noise Exposure And Hearing Loss On Field Operator Compressor House Area. *J Kesehat Lingkung.* 2020;12(2):126-135.
Doi:10.20473/Jkl.V12i2.2020.126-135
 3. Sumardiyo, Wijayanti R, Hartono, Sutomo Ah. Noise Industrial Pollution: Health Vulnerabilities On Textile Industry Workers. *J Kesehat Lingkung.* 2019;11(4):267-275.
Doi:10.20473/Jkl.V11i4.2019.267-275
 4. Per.13/Men/X/2011. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Kimia Di Tempat Kerja. *Peratur Menteri Tenaga Kerja Dan Transm Republik Indonesia Nomor Per13/Men/X/2011.* Published Online 2011:1-40. Https://Jdih.Kemnaker.Go.Id/Asset/Dat a_Puu/Per_13_2011.Pdf
 5. Themann Cl, Masterson Ea. Occupational Noise Exposure: A Review Of Its Effects, Epidemiology, And Impact With Recommendations For Reducing Its Burden. *J Acoust Soc Am.* 2019;146(5):3879-3905.
Doi:10.1121/1.5134465
 6. Chen X, Liu M, Zuo L, Et Al. Environmental Noise Exposure And Health Outcomes: An Umbrella Review Of Systematic Reviews And Meta-Analysis. *Eur J Public Health.* 2023;33(4):725-731.
Doi:10.1093/Eurpub/Ckad044
 7. Muslih N. Ambang Batas Kebisingan Lingkungan Kerja Agar Tetap Sehat Dan Semangat Dalam Bekerja. *Bul Utama Tek.* 2019;15(1):87-90.
 8. Aurolia Pa, Yahya A, Duhitatrisari Fp. Hubungan Paparan Bising Akibat Kereta Api Terhadap Tinitus Pada Penduduk Di Sekitar Rel Jodipan Malang. *J Kedokt Komunitas (Journal Community Med.* 2023;11(1):1-8.
 9. Sundar Ps, Chowdhury C, Kamarthi S. Evaluation Of Human Ear Anatomy And Functionality By Axiomatic Design. *Biomimetics.* 2021;6(2):1-14. Doi:10.3390/Biomimetics6020031
 10. Haji Ak, Qashar Aa, Alqahtani Sh, Masarit Rm, Alsindi Ts, Ali-Eldin Em. Prevalence Of Noise-Induced Tinnitus In Adults Aged 15 To 25 Years: A Cross-Sectional Study. *Cureus.* 2022;14(11).
Doi:10.7759/Cureus.32081
 11. Kabupaten B, Meriah B, Lestari Cy, Et Al. Noise Intensity Analysis Of Tinnitus Complaints In Coffee Factory Workers In Bandar District , Bener Meriah Regency In 2020 Analisis Intensitas Kebisingan Terhadap Keluhan Tinnitus Pada Pekerja Pabrik Kopi National Institute For Occupational Safety. 2023;9(2):177-185.
 12. Biswas R, Genitsaridi E, Trpchevska N, Et Al. Low Evidence For Tinnitus Risk Factors: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Jaro - J Assoc Res Otolaryngol.* 2023;24(1):81-94. Doi:10.1007/S10162-022-00874-Y
 13. Langguth B, Kleinjung T, Schlee W, Vanneste S, De Ridder D. Tinnitus Guidelines And Their Evidence Base. *J Clin Med.* 2023;12(9):1-25.
Doi:10.3390/Jcm12093087
 14. Zulkarnain Of, Firmansyah Yw, Ramadhansyah Mf, Et Al. A Systematic Literature Review With Meta-Analysis On Risk Factors For Hypertension. *J Kesehat Lingkung.* 2022;14(3):201-208.
Doi:10.20473/Jkl.V14i3.2022.201-208
 15. Permenakertrans Ri No.13 2011. Permenakertrans Ri No.13, 2011. *Permenakertrans Ri No13, 2011.* Published Online 2011.
 16. Malau Nd, Manao Grs, Kewa A. Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya. *Indones J Appl*

- Sci Technol.* 2021;2(2):89-98.
17. Xu C, Zhou H, Mao Y. Analysis Of Vibration And Noise Induced By Unsteady Flow Inside A Centrifugal Compressor. *Aerospace Sci Technol.* 2020;107:106286. Doi:10.1016/J.Ast.2020.106286
18. Syarifuddin. Analisis Penentuan Pola Kebisingan Berdasarkan Nilai Ambang Batas (Nab) Pada Power Plant Di Pt Arun Ngl. Abstrak. *Malikussaleh Ind Eng J.* 2021;4(1):36-41.
19. Aliyah Qr, Cahyadi B. Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Bengkel Pipa Dan Mess Karyawan I Dengan Metode Peta Kontur. *J Sipil Statik.* 2020;8(2):249-256. <Https://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Se mnastek/Article/View/14691>
20. Serpanos Yc, Schoepflin Jr, Cox Sr, Davis D. The Accuracy Of Smartphone Sound Level Meter Applications (Slmas) In Measuring Sound Levels In Clinical Rooms. *J Am Acad Audiol.* 2021;32(1):27-34. Doi:10.1055/S-0040-1719137
21. Mclennon T, Patel S, Behar A, Abdoli-Eramaki M. Evaluation Of Smartphone Sound Level Meter Applications As A Reliable Tool For Noise Monitoring. *J Occup Environ Hyg.* 2019;16(9):620-627. Doi:10.1080/15459624.2019.1639718
22. Masdalena, Chamy Rahmatiqa, Ilma Nuria Sulrieni, Irnando Rullyakebisingan, Kejadian K Subyektif. Hubungan Kebisingan Dengan Keluhan Subyektif Produksi Di Pt Batanghari Barisan. *Hub Kebisingan Dengan Keluhan Subyektif Produksi Di Pt Batanghari Barisan.* 2019;4(1):43-48.
23. Onrubia-Fontangordo L, Bravo Plana-Sala Jm, Castiñeira-Ibáñez S, Sánchez-Pérez J V. Design And Validation Of A Comprehensive Model To Characterize Sonic Crystals Acoustic Screens In The Low Frequency Regime. *Appl Acoust.* 2024;224(March):110102. Doi:10.1016/J.Apacoust.2024.110102
24. Elshaer N, Meleis D, Mohamed A. Prevalence And Correlates Of Occupational Noise-Induced Hearing Loss Among Workers In The Steel Industry. *J Egypt Public Health Assoc.* 2023;98(1). Doi:10.1186/S42506-023-00135-7
25. Cheng Yl, Lee Cy, Huang Yl, Et Al. We Are Intechopen , The World ' S Leading Publisher Of Open Access Books Built By Scientists , For Scientists Top 1 %. *Intech.* 2020;11(Tourism):13. <Https://Www.Intechopen.Com/Books/Advanced-Biometric-Technologies/Liveness-Detection-In-Biometrics>
26. Neil S. Norton. Netter's Head And Neck Anatomy For Dentistry, 3rd Edition. *Fragile Rise.* Published Online 2019:329-330. Doi:10.7551/Mitpress/11200.003.0014
27. Chaurasia B. *Human Anatomy, Regional And Applied Dissection And Clinical (Head, Neck And Brain) Fourth Edition.* Vol 3.; 2019.
28. Drake Rl, Wayne Vogl A, Mitchell Aw. *Grays Anatomy For Students - Upper Limb.* Published Online 2019:685-827.
29. Nur Salbiah S, Asnifatima A, Syari W. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pada Pekerja Bagian General Affair Maintenance Di Pt. X Ciracas Jakarta Timur Tahun 2022. *Promotor.* 2023;6(3):213-221. Doi:10.32832/Pro.V6i3.247
30. Wang Tc, Chang Ty, Tyler R, Et Al. Noise Induced Hearing Loss And Tinnitus—New Research

- Developments And Remaining Gaps In Disease Assessment, Treatment, And Prevention. *Brain Sci.* 2020;10(10):1-11. Doi:10.3390/Brainsci10100732
31. Zhou J, Fan Z, Bi Y, Et Al. The Significance Of Serum Klotho To Hearing Loss: A Potential Protector Under Noise Pollution. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2023;30(47):104464-104476. Doi:10.1007/S11356-023-29788-9
32. Tanna Rj, Lin Jw, De O, Affiliations J. Sensorineural Hearing Loss. Published Online August 23, 2023. Accessed July 4, 2024. <Https://Www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Book/s/Nbk565860/>
33. Zhao L, Sun W, Yuen Hw, Tong Mcf. Editorial: Advances In Hearing Loss, Tinnitus, And Vertigo: Mechanisms And Treatment. *Front Neurol.* 2023;14. Doi:10.3389/Fneur.2023.1344956
34. Messina A, Corvaia A, Marino C. Definition Of Tinnitus. *Audiol Res.* 2022;12(3):281-289. Doi:10.3390/Audiolres12030029
35. Widjaja G, Gunawan Vl. Diagnosis Dan Tata Laksana Tinnitus. *Cermin Dunia Kedokt.* 2023;50(8):414-418. Doi:10.55175/Cdk.V50i8.999
36. Coelho Cb, Santos R, Campara Kf, Tyler R. Classification Of Tinnitus: Multiple Causes With The Same Name. *Otolaryngol Clin North Am.* 2020;53(4):515-529. Doi:10.1016/J.Otc.2020.03.015
37. Makar Sk. Etiology And Pathophysiology Of Tinnitus - A Systematic Review. *Int Tinnitus J.* 2021;25(1):76-86. Doi:10.5935/0946-5448.20210015
38. Jafari Z, Kolb Be, Mohajerani Mh. Age-Related Hearing Loss And Tinnitus, Dementia Risk, And Auditory Amplification Outcomes. *Ageing Res Rev.* 2019;56. Doi:10.1016/J.Arr.2019.100963
39. Veile A, Zimmermann H, Lorenz E, Becher H. Is Smoking A Risk Factor For Tinnitus? A Systematic Review, Meta-Analysis And Estimation Of The Population Attributable Risk In Germany. *Bmj Open.* 2018;8(2). Doi:10.1136/Bmjopen-2017-016589
40. Boecking B, Von Sass J, Sieveking A, Et Al. Tinnitus-Related Distress And Pain Perceptions In Patients With Chronic Tinnitus – Do Psychological Factors Constitute A Link? *Plos One.* 2020;15(6):1-21. Doi:10.1371/Journal.Pone.0234807
41. Lee Y, Lee S, Lee W. Occupational And Environmental Noise Exposure And Extra- Auditory Effects On Humans: A Systematic Literature Review. *Geohealth.* 2023;7(6):1-27. Doi:10.1029/2023gh000805
42. Baguley D, Norman M. Tinnitus Handicap Inventory. *J Am Acad Audiol.* 2020;12(7):379-380. Doi:10.1055/S-0042-1745622
43. Purnami N, Tiarini S, Probosutejo N, Utomo B, Cahyani Mi. Correlation Between Tinnitus Handicap Inventory With Tinnitus Primary Correlation Between Tinnitus Handicap Inventory With Tinnitus Primary Function Questionnaire In Indonesian Language. 2022;52(2):132-138.
44. Rini Ar, Syainah E, Yanti E, Nurhamidi. Hubungan Tingkat Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik, Dan Pola Konsumsi Pangan Dengan Status Gizi Pada Pekerja (Studi Di Pabrik Tahu Sumber Makmur Banjarbaru). *Sains Med.* 2023;1(5):288-297.
45. Nurudin Zainal Arifin (1), Rapini Titi (2), Abrianto Tegoeh Hari (3). Peranan Gender, Keterampilan Kerja Dan Perputaran Karyawanterhadap Kinerja Karyawan Pada Pabrik Tepung Tapioka . *Bussman J Indones J Bus*

- Manag.* 2023;Vol. 3 No.(E-Issn: 2777-0559, Januari-April 2023):315-328.
46. Jayanti Kn, Dewi Kts. Dampak Masa Kerja, Pengalaman Kerja, Kemampuan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jemba J Ekon Pembangunan, Manaj Dan Bisnis, Akunt.* 2021;1(2):75-84. Doi:10.52300/Jemba.V1i2.2986