

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebisingan di tempat kerja telah menjadi masalah kesehatan di banyak negara. Secara global, permintaan baja meningkat karena pembangunan infrastruktur baru seperti jembatan, jalan layang, gedung, menara, dan jalur kereta api. Meskipun industri baja dianggap sebagai salah satu industri terpenting di setiap negara, pabrik baja juga dianggap sebagai salah satu industri paling berisik di sektor manufaktur (Elshaer, 2023).

Pada tahun 2019, Organisasi Kesehatan Dunia mengatakan 5% populasi dunia, atau 466 juta orang mengalami gangguan pendengaran. Mereka juga memperkirakan sekitar 900 juta orang atau satu dari 10 orang akan mengalami gangguan pendengaran. Prevalensi gangguan pendengaran di Asia Tenggara adalah 156 juta orang atau 27% dari total populasi, sedangkan 49 juta orang atau 9,3% orang dewasa di bawah usia 65 tahun disebabkan oleh suara keras di tempat kerja. Menurut Komite Nasional Pencegahan Gangguan Pendengaran dan Ketulian tahun 2014 gangguan pendengaran akibat kebisingan di Indonesia termasuk yang tertinggi di Asia Tenggara, yaitu sekitar 36 juta orang atau setara dengan 16,8% dari total penduduk (Situngkir, 2020).

Hasil pemeriksaan kesehatan berkala MCU (Medical Check Up) pekerja PT. Rahman Abdijaya antara bulan Oktober 2013 hingga September 2014, ditemukan 18% pekerja mengalami gangguan fungsi pendengaran dari 1.297 pekerja yang melakukan MCU, dimana sebagian besar pekerja bekerja di area bengkel (Wulandani, 2015).

Hal ini telah dibuktikan oleh Kurniawan dkk (2012) yang menemukan adanya hubungan yang signifikan antara paparan kebisingan jangka panjang ($p=0,027$) dengan gangguan pendengaran pada pengemudi UPT (Unit Pelaksana Teknis) Kereta Api Solo Balapan. Penelitian Koagouw, et al (2013) juga mengungkapkan adanya hubungan yang signifikan antara kebisingan dengan penurunan fungsi pendengaran ($p=0,002$) pada pekerja pabrik las di Kecamatan Mapanget Kota Manado.

Hasil uji statistik koefisien kontingensi C antara penggunaan alat pelindung pendengaran yang berbeda dengan keluhan pendengaran yang dilakukan oleh Yudhistira (2022) menunjukkan bahwa keluhan gangguan pendengaran responden pengguna alat pelindung pendengaran sebesar 14,3%. Pada saat yang sama, pekerja yang tidak menggunakan pelindung pendengaran mengeluhkan gangguan pendengaran sebesar 87,5%. Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa penggunaan alat pelindung telinga berhubungan dengan gangguan pendengaran ($p\text{-value} = 0,001$).

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh kebisingan terhadap tingkat pendengaran pada pekerja besi. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan peneliti pada lingkungan kerja pekerja besi sangat memprihatinkan dikarenakan terlalu banyak sumber kebisingan yang di lingkungan kerja pekerja besi tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini ingin mengetahui pengaruh kebisingan dan lama kerja yang mempengaruhi pendengaran pekerja besi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh kebisingan terhadap pendengaran pada pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kebisingan terhadap pendengaran pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan 2024

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui intensitas kebisingan pada pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan dengan *sound level meter*.
2. Untuk mengetahui umur, masa kerja, dan jenis kelamin pada pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti tentang pengaruh dari kebisingan terhadap pendengaran pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan.

2. Bagi Universitas Islam Sumatera Utara

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau sebagai sumber pengetahuan tentang pengaruh kebisingan terhadap pendengaran pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

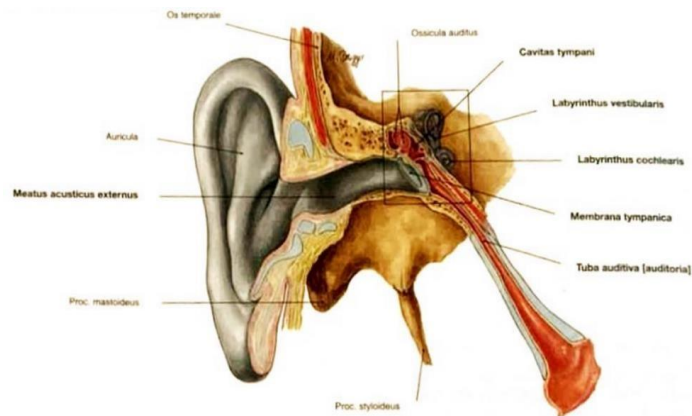
Hasil Penelitian ini kiranya dapat dipertimbangkan agar dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya yang terkait pengaruh kebisingan terhadap pendengaran pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telinga

2.1.1 Anatomi dan Fisiologi Telinga

Telinga merupakan tempat menerima gelombang suara atau gelombang udara, kemudian mengubah menjadi impuls listrik dan meneruskannya ke korteks pendengaran melalui saraf pendengaran. Telinga merupakan organ pendengaran dan keseimbangan. Telinga manusia menerima dan mengirimkan gelombang suara ke otak tempat suara tersebut untuk dianalisa. Telinga terbagi menjadi 3 bagian (Paulsen and Waschke, 2018).



Gambar 2. 1 Anatomi dan Fisiologi Telinga (Paulsen and Waschke, 2018)

A. Telinga Luar

Telinga luar terdiri dari daun telinga dan saluran pendengaran eksternal. Daun telinga mempunyai fungsi dan bentuk mengumpulkan getaran udara. Daun telinga terdiri dari tulang rawan elastis tipis yang ditutupi kulit. Daun telinga memiliki otot internal dan eksternal yang dipersarafi oleh saraf wajah (Paulsen and Waschke, 2018).

Kanalis audiroidi eksternus merupakan suatu tabung yang memanjang dari daun telinga melalui tulang temporal sampai ke permukaan luar gendang telinga, panjangnya sekitar 2,5 cm. Saluran pendengaran eksternal meneruskan gelombang suara dari pinna ke gendang telinga. Sepertiga lateral saluran

pendengaran eksternal terdiri dari tulang rawan elastis, dua pertiga bagian dalam ditutupi oleh tulang temporal. Terdapat ruang sempit antara tulang rawan pars dan pars osseus saluran pendengaran eksternal, yang disebut tanah genting saluran pendengaran eksternal. Saluran pendengaran eksternal menerima persarafan dari saraf pendengaran temporal dan cabang pendengaran saraf vagus. Rangsangan mekanis yang kuat, seperti menempelkan kapas pada kulit saluran pendengaran eksternal, akan menyebabkan rangsangan nosiseptif, yang dihantarkan oleh serabut saraf yang badan selnya terletak di akar ganglia dorsal. Impuls nosiseptif dikirim ke lapisan I, II, dan V dari *kornu dorsalis*, yang kemudian bersinaps dengan neuron lain di spinotalamus. Neuron-neuron ini mengirimkan sinyal ke pusat otak yang lebih tinggi. Neurotransmitter glutamat memengaruhi kecepatan rangsangan ini (Paulsen and Waschke, 2018).

B. Telinga Tengah

Telinga tengah atau *Cavitas Tympani*, merupakan rongga yang berisi udara sempit dan miring yang terletak pada *Petrous Os Temporale* dan dilapisi membran *timpani*. Fungsi *cavitas timpani* adalah untuk secara efektif mengirimkan energi dan getaran dari *meatus acusticus externus* ke cairan sekitar cochlea. Telinga tengah bagian lateral berbatasan langsung dengan membran *timpani* dan bagian medial berbatasan dengan membran *oval* dan sirkular. Gendang telinga berbentuk lingkaran dibandingkan dengan saluran pendengaran *eksternal* dan tampak miring dibandingkan dengan sumbu saluran pendengaran *eksternal*. Gendang telinga bagian atas disebut *pars flaccida* dan bagian bawah disebut *pars tensa* (Paulsen and Waschke, 2018).

Telinga tengah terdiri dari membran *timpani*, *maleus*, *inkus*, *stapes*, otot *tensor timpani* dan otot *stapedius*. *Nervus korda timpani*, yang merupakan cabang dari *nervus fascialis*, melintasi *cavum timpani* membawa saraf pengecap. *Tuba eustachius* menghubungkan *cavum timpani* ke faring, yang terbuka akibat kontraksi otot *tensor veli palatine*. Telinga dalam terdiri dari organ *koklea* dan *vestibular* yang berada pada tulang *temporal*. *Koklea* bentuknya seperti rumah siput yang berisi organ sensorik yang berguna untuk pendengaran (Paulsen and Waschke, 2018).

C. Telinga Dalam

Telinga bagian dalam terdiri dari *koklea*, struktur kecil berbentuk spiral yang berisi cairan. Saat gendang telinga bergerak, tulang-tulang telinga tengah menekan membran fleksibel yang menutupi jendela *oval koklea* dan menyalurkan tekanan ini ke cairan di koklea. Getaran ini menyebabkan membran dasar bergerak secara fleksibel. Tindakan ini merangsang sel-sel rambut di organ *corti* untuk menghasilkan potensial aksi. Sinyal-sinyal ini kemudian dikirim ke otak melalui saraf pendengaran. Saraf ini memberikan informasi tentang frekuensi dan intensitas suara yang didengar. Di dalam *koklea* terdapat jendela oval, yang terletak di salah satu ujung ruang vestibular (Paulsen and Waschke, 2018).

D. Proses Pendengaran

Dari getaran bunyi dengan frekuensi 16-2000 hertz (Hz) yang diterima daun telinga, telinga bagian luar menggetarkan gendang telinga dan getaran tersebut diteruskan ke telinga tengah atau ke tulang-tulang telinga melalui tulang *stapes*. Cairan *endolinpe* didalam labirin dan ditangkap oleh organ korti. Getaran suara yang masuk disebut getaran mekanis dan diubah menjadi getaran listrik oleh saraf *koklea* dan didistribusikan ke pusat otak di lobus temporal sehingga menimbulkan kemampuan mempersepsikan suara (Sherwood, 2014).

2.2 Kebisingan

Kebisingan berasal dari bahasa Latin *nausea*, yang berarti suara yang tidak diinginkan. Kebisingan merupakan sebagai suara yang melebihi tingkat volume normal berasal dari suatu kegiatan untuk waktu tertentu, sehingga dapat mempersulit komunikasi (Mukhlis et al., 2018). Kebisingan di tempat kerja merupakan masalah kesehatan kerja yang masih terjadi pada industri besar seperti bengkel las. Indonesia merupakan negara yang banyak menggunakan peralatan industri yang dapat menunjang dan memudahkan pekerjaan namun dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan pekerja. Kebisingan merupakan bahaya yang terkait dengan semua polutan industri, mempengaruhi semua industri dan menyebabkan kerusakan pendengaran (Safira et al. 2020).

Kebisingan mempunyai dampak negatif terhadap produktivitas kerja. Pekerja lebih banyak melakukan kesalahan bila terkena tingkat kebisingan yang tinggi di atas 80 dB dalam jangka waktu yang lama (Pujiyanto, 2018). Berikut tabel nilai ambang batas kebisingan menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmisi Republik Indonesia.

Tabel 2.1 Nilai Ambang Kebisingan (Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik, 2011)

Waktu paparan Kebisingan	Waktu	Intensitas (dB)
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

A. Dampak Akibat Dari Kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki dan sering disebut dengan pencemaran yang tidak kasat mata yang menimbulkan dampak fisik dan fisiologis pada manusia. Menurut *American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology* suara dengan intensitas 50 hingga 55 dB dianggap sebagai suara yang dapat mengganggu tidur sehingga menyebabkan tubuh merasa lelah dan letih saat bangun tidur. Suara dengan intensitas lebih dari 90 dB dapat mengganggu sistem saraf otonom. Intensitas suara sebesar 140 dB dapat menyebabkan kepala

gemetar, sakit telinga parah, kehilangan keseimbangan, dan muntah-muntah. Selain dampak kebisingan terhadap kesehatan, terdapat pula dampak psikologis bagi masyarakat yang terpapar kebisingan. Dampak tersebut antara lain gangguan emosi seperti depresi dan kebingungan serta hilangnya konsentrasi dalam bekerja (Balirante et al., 2020).

2.2.1 Pengendalian Kebisingan

Salah satu cara pengendalian kebisingan adalah dengan menggunakan alat pelindung telinga (APT). APT berfungsi sebagai penghalang antara sumber kebisingan dan telinga bagian dalam. Selain melindungi telinga dari ketulian akibat kebisingan, juga melindungi telinga dari percikan api atau logam panas seperti saat mengelas (Anggraeni, 2021). Alat pelindung telinga sebagai berikut :

1. Sumbat telinga *ear plug* alat ini memiliki ukuran dan bentuk saluran telinga setiap orang yang sama berbeda. Untuk penyumbat telinga itu pilihan *ear plug* harus sesuai dengan ukuran bentuk saluran telinga pemakainya. Normalnya diameter liang telinga berkisar antara 5 sampai 11 mm, liang telinga biasanya berbentuk lurus lonjong. Penyumbat telinga dapat dibuat dari bahan katun, plastik, karet alam, dan bahan sintetis. Penyumbat telinga berbahan katun, spons, dan lilin hanya dapat digunakan sekali dan sekali pakai *disposable*. Sedangkan yang terbuat dari bahan karet plastik yang dicetak dapat digunakan berulang kali *non disposable*. Alat ini dapat mengurangi suara sampai 20 dB (Anggraeni, 2021).
2. Tutup telinga *ear muff* jenis penutup telinga jenis ini mencakup 2 penutup telinga dan 1 ikat kepala. Bahan di dalam penyumbat telinga mungkin berupa cairan atau busa. Digunakan untuk menyerap suara frekuensi tinggi. Bila digunakan dalam waktu lama, penyumbat telinga dapat secara efektif mengurangi kekerasan dan penyusutan akibat reaksi bantalan minyak dan keringat pada permukaan kulit akibat efek bantalannya. Alat ini mampu meredam intensitas suara hingga 30 dB dan juga dapat melindungi telinga bagian luar dari benturan benda keras atau proyektil (Anggraeni, 2021). Berikut ini adalah dapat mengurangi keefektifan pelindung telinga yaitu:

- a. Kebocoran udara
- b. Gelombang suara dari perangkat melewati bahan peralatan pelindung
- c. Getaran alat itu sendiri
- d. Konduksi suara melalui tulang dan jaringan

2.3 Tingkat Pendengaran

Telinga manusia memiliki ambang pendengaran pada frekuensi 20 hingga 2000 Hz dan volume hingga 80 dB. Jika suara yang Anda dengar masih dalam batas normal, hal tersebut tidak menjadi masalah. Suara di atas 80 dB menjadi masalah karena suara dengan intensitas tinggi mempengaruhi reseptor suara di telinga (Rossalia, 2019).

2.4 Gangguan Pendengaran

Gangguan pendengaran adalah hilangnya sebagian atau seluruh kemampuan mendengar suara pada salah satu atau kedua telinga. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi gangguan pendengaran akibat kebisingan antara lain tingkat kebisingan, frekuensi kebisingan, durasi paparan kebisingan, faktor-faktor individual seperti kerentanan, jenis kelamin, umur, masalah pada telinga tengah, lingkungan kerja, periode waktu bekerja, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) (Eryani, Wibowo, and Saftarina 2017).

2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Status Pendengaran

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pendengaran yaitu :

1. Umur adalah penyebab utama gangguan pendengaran karena beberapa sel rambut di telinga bagian dalam mati seiring bertambahnya usia. Kematian sel-sel rambut membuat orang menjadi tuli, gangguan pendengaran pertama kali terjadi pada frekuensi tinggi dari 4.000 hingga 6.000 Hz, karena sel-sel rambut yang digunakan untuk menerima suara bernada tinggi mati terlebih dahulu. Meskipun frekuensi bicara sekitar 500 hingga 3.000 Hz, gangguan pendengaran primer akibat kebisingan lebih jarang terjadi. Biasanya nilai ambang pendengaran meningkat setelah usia 40 tahun. Secara khusus, ambang pendengaran secara alami dapat meningkat sebesar 0,5 dB per tahun. Hal ini menurunkan kemampuan pendengaran dan kondisi pendengaran

individu, termasuk pekerja (Zuhra, 2019).

2. Jenis Kelamin merupakan salah satu faktor risiko terjadinya gangguan pendengaran pada pekerja. Hal ini sesuai dengan penelitian Permatasari et al. 2020 menemukan bahwa jenis kelamin dapat memengaruhi gangguan pendengaran pada 32 pandai besi yang mengalami gangguan pendengaran. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa gangguan pendengaran pada laki-laki lebih besar dibandingkan pada perempuan.
3. Masa kerja atau lama paparan merupakan faktor risiko paparan kebisingan dengan nilai ambang batas 85 dB akan mengalami gangguan pendengaran sebanyak 1% setelah bekerja selama 5 tahun, sebanyak 3% pekerja mengeluhkan kehilangan pendengaran setelah bekerja 10 tahun, dan setelah bekerja 15 tahun meningkat menjadi 5%. Mekanisme gangguan pendengaran akibat paparan bising terjadi setiap waktu dalam beberapa tahun. Sekitar 3–5 tahun masa kerja, setelah terpapar bising 85–90 dB secara terus menerus selama 8 jam perhari baru mulai terjadi kerusakan organ pendengaran, terutama pada frekuensi sekitar 4000 Hz. Namun frekuensi tersebut tidak banyak ditemukan dalam percakapan sehari-hari, maka penderita umumnya tidak merasa terganggu. Dalam 5–10 tahun setelah kerusakan organ pendengaran meluas ke frekuensi 500, 1000 dan 2000 Hz, pekerja baru akan merasakan adanya penurunan status pendengaran (Zuhra, 2019).

2.6 Pemeriksaan Penurunan Tingkat Pendengaran

Pada pemeriksaan penurunan tingkat pendengaran menggunakan garputala 512 Hz. Ada beberapa pemeriksaan yaitu :

1. Tes Rinne

Tes rinne adalah untuk memperbandingkan konduksi suara melalui udara dan tulang, yang berguna dalam membantu mendiagnosis gangguan pendengaran konduktif.

- a. Untuk menilai konduksi suara melalui udara, ujung panjang dari garputala yang sudah di getarkan ditempatkan sejauh 1 inci di depan *meatus auditorius externus*.

- b. Pasien diminta memberi tahu ketika mereka tidak lagi dapat mendengar suara, dan garputala dipindahkan ke belakang telinga pada *prosesus mastoidea* (Sutaryo 2016).
2. Tes Weber
 - a. Tes Weber dilaksanakan setelah pemeriksaan Rinne dan bertujuan untuk memisahkan antara gangguan pendengaran konduktif dan sensorineural.
 - b. Garpu tala digetarkan kemudian ditempatkan di atas *verteks* kepala atau tengah dahi.
 - c. Pasien diminta untuk menjawab apakah suara terdengar sama-sama keras atau lebih keras di satu telinga kiri atau kanan (Sutaryo 2016).
 3. Tes Schwabach
 - a. Instruksikan kepada pasien bahwa pada saat pemeriksaan, garpu tala akan digetarkan dan diletakkan di belakang telinga pasien, tepat setinggi tulang mastoid. Apabila pasien sudah tidak dapat lagi mendengar suara, maka diminta untuk memberitahu pemeriksa, misalnya dengan segera mengangkat tangan setelah tidak lagi mendengar suara tersebut.
 - b. Kemudian garputala digetarkan.
 - c. Garputala ditempatkan pada *processus mastoideus* pasien hingga tidak ada lagi suara yang terdengar, kemudian garpu tala segera dipindahkan ke *processus mastoideus* telinga pemeriksa yang pendengarannya normal (Sutaryo 2016).

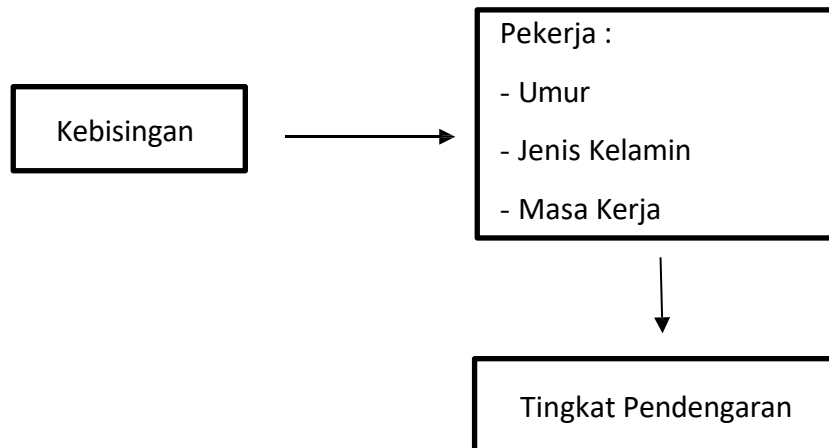
2.7 Hubungan Antara Telinga dan Sumber Kebisingan

Hasil uji statistik koefisien kontingensi C antara penggunaan alat pelindung telinga dengan keluhan pendengaran yang dilakukan oleh Yudhistira (2022) menunjukkan bahwa 1 orang pengguna alat pelindung pendengaran mempunyai keluhan gangguan pendengaran sebesar 14,3%. Pada saat yang sama, 14 pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung pendengaran mengeluhkan gangguan pendengaran, yaitu 87,5%. Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa penggunaan alat pelindung pendengaran berhubungan dengan gangguan pendengaran ($p\text{-value} = 0,001$). Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara usia, senioritas, penggunaan

alat pelindung pendengaran dengan kemampuan mendengar keluhan pekerja (Yudhistira, 2022)

2.8 Kerangka Teori

Kerangka teori dalam penelitian ini adalah :



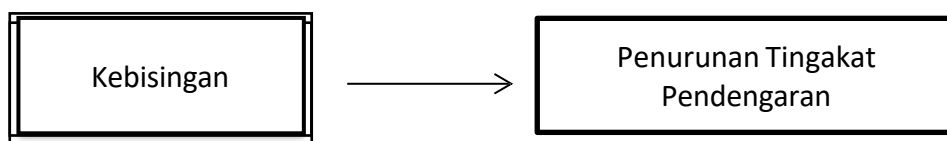
Gambar 2. 2 Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini adalah:

Variabel *Independent*

Variabel *Dependent*



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

2.10 Hipotesis

H1: Adanya pengaruh kebisingan terhadap pendengaran pada pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan 2024.

H0 : Tidak adanya pengaruh kebisingan terhadap pendengaran pada pekerja Toko Besi Kurnia Steel Medan 2024.