

Pengaruh APD Terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) Pekerja Bagian *Ground Handling* Yang Terpapar Kebisingan di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

Adelia Davina Anindhita, Marji*, Erianto Fanani, Sapto Adi

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: mardji.ft@um.ac.id

Paper received: 10-1-2024; revised: 24-1-2024; accepted: 13-2-2024

Abstract

Noise exposure in the workplace has a significant impact on worker's health because noise can trigger an increase in blood pressure. Exposure for a long time without using adequate protective equipment can cause disorders related to blood pressure. This research was conducted to determine the effect of using PPE (Personal Protective Equipment) on MAP (Mean Arterial Pressure) of ground handling workers who are exposed to noise at Jenderal Ahmad Yani Airport, Semarang. This research uses an analytical observational design with a cross-sectional study approach with total sampling of 31 respondents was divided into 3 groups, namely, the control group (without PPE), the ear plug treatment group, and the ear muff treatment group. The Kruskal Wallis bivariate test shows that there is an influence of PPE use on MAP with a sig value $0.011 < (0.05)$. Through the Man Whitney test, the most influential group was the control group (without PPE) and the ear muff treatment group with a P value of $0.007 < (0.05)$. Based on that, it can be concluded there is a significant relationship between the use of PPE and MAP in ground handling workers who are exposed to noise at Jenderal Ahmad Yani Airport, Semarang.

Keywords: PPE; *Mean Arterial Pressure* (MAP); Noise

Abstrak

Paparan bising di tempat kerja memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan pekerjanya karena kebisingan dapat memicu kenaikan tekanan darah. Paparan dalam waktu yang lama tanpa menggunakan alat proteksi yang memadai dapat menimbulkan gangguan yang berhubungan dengan tekanan darah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) pekerja *ground handling* yang terpapar kebisingan di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani, Semarang. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan studi *cross sectional* dengan jumlah sampel sebanyak 31 responden yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu, kelompok kontrol (tanpa APD), kelompok perlakuan *ear plug*, dan kelompok perlakuan *ear muff*. Uji bivariat menggunakan uji Kruskal wallis menunjukkan ada pengaruh penggunaan APD terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) dengan nilai sig. $0,011 < (0,05)$. Melalui uji Man whittney, diperoleh kelompok yang paling berpengaruh adalah kelompok kontrol (tanpa APD) terhadap kelompok perlakuan *ear muff* dengan nilai P value sebesar $0,007 < (0,05)$. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan signifikan antara penggunaan APD terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) pada pekerja *ground handling* yang terpapar kebisingan di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani, Semarang.

Kata kunci: APD; *Mean Arterial Pressure* (MAP); kebisingan

1. Pendahuluan

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan dari hasil kegiatan atau usaha yang mengganggu kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Umumnya kebisingan ini timbul karena hasil samping dari pemanfaatan teknologi manusia. Sumber kebisingan ini dapat berupa mesin di pabrik, mesin pesawat terbang dan lain lain. Paparan bising di lingkungan

kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesehatan jantung, tekanan darah, dan pendengaran pada kebisingan tingkat tinggi. Selain itu kebisingan juga mempengaruhi keselamatan kerja yaitu mengganggu konsentrasi, pembicaraan, dan istirahat pada pekerja yang akan mengakibatkan kelelahan dan stress (Herawati, 2017). *International Labour Organization* (ILO) memperkirakan terdapat 2,78 juta pekerja meninggal karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang salah satu penyebab kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja ini adalah faktor kebisingan di lingkungan kerja. Terdapat Sekitar 83,6% (2,4 juta) kematian ini disebabkan oleh penyakit akibat kerja dan 13,7% (380.000) lainnya disebabkan oleh kecelakaan kerja (Larastie et al., 2022).

Lingkungan kerja dengan paparan kebisingan yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan dalam darah (Lendo et al., 2022). Tekanan darah yang meningkat ini diakibatkan karena kebisingan yang dapat memicu timbulnya stres sehingga mengaktifkan sistem saraf simpatis dengan memproduksi hormon *epinefrin* dan *neropinefrin* yang menyebabkan pembuluh darah menjadi mengalami fase *vasokonstriksi* sehingga menaikkan *cardiac output* dan *resistensi perifer* dan membuat kondisi tubuh menjadi kekurangan oksigen (Mukhlis et al., 2018). Paparan kebisingan yang terjadi secara berkelanjutan akan membuat jantung bekerja lebih keras sehingga tekanan darah dan denyut jantung meningkat. Peningkatan tekanan darah ini dapat menjadi salah satu penyebab dari gangguan yang berhubungan dengan tekanan darah (Arifuddin & Nur, 2018).

Penelitian yang dilakukan Suzana Montolalu (2014), berjudul hubungan kebisingan terhadap tekanan darah pada pekerja lapangan PT. Gapura Angkasa di Bandar Udara Sam Ratulangi Manado, menunjukkan 18 (60%) pekerja tekanan darah sistoliknya meningkat dan 14 (46,7%) pekerja tekanan darah diastolic meningkat setelah terpapar kebisingan > 85 dB. Paparan kebisingan melebihi NAB (Nilai Ambang Batas) dalam kurun waktu yang lama akan menyebabkan gangguan pendengaran ringan hingga ketulian permanen. Kebisingan juga dapat mempengaruhi ketidakstabilan emosional yang memicu meningkatnya tekanan darah.

Bandar udara adalah suatu area berupa lapangan terbang untuk datang dan perginya pesawat udara, menaikkan dan menurunkan penumpang, kargo, maupun pos. Bising yang ditimbulkan dari mesin pesawat udara lebih mengganggu dibanding bising pada lalu lintas dan bising kereta api (Adriati et al., 2013). Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang termasuk ke dalam bandara yang memiliki frekuensi penerbangan yang tinggi dikarenakan melayani penerbangan dalam maupun luar negeri. Sehingga paparan kebisingan ini banyak terjadi dari operasi penerbangan. Pekerja bandara yang memiliki resiko paling besar terpapar oleh bising pesawat adalah pekerja *ground handling* bandara. Hal ini dikarenakan pekerja *ground handling* bandara ini memiliki tanggung jawab bekerja di area sekitar pesawat saat keberangkatan dan kedatangan pesawat.

Observasi lapangan yang telah dilakukan pada bulan Agustus 2023 di area sekitar kerja unit *ground handling* di Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang mendapatkan hasil intensitas kebisingan paling tinggi mencapai 95,7 dB dalam 20 menit dengan frekuensi 6 kali dalam 1 kali shift kerja. Intensitas kebisingan di area kerja pekerja *ground handling* ini melampaui NAB yang telah ditetapkan PERMENAKER Nomor 5 Tahun 2018, dimana NAB kebisingan dalam 2 jam kerja maksimal 91 dB. Selain itu, banyak pekerja yang tidak patuh dalam menggunakan APD telinga untuk kebisingan yaitu berupa *ear plug* dan *ear muff*.

Alat Pelindung Diri (APD) sendiri memiliki fungsi untuk meminimalisir dampak dari kebisingan. *Ear plug* mampu meredam kebisingan hingga 30 dB sedangkan *ear muff* mampu mengurangi kebisingan lebih banyak yaitu 40-50 dB (Syafitri, 2021). Sehingga Alat Pelindung Diri (APD) kebisingan ini memiliki peran yang besar dalam mengurangi resiko pekerja terkena paparan kebisingan yang tinggi. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan penelitian mengenai pengaruh APD terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) pekerja bagian *ground handling* yang terpapar kebisingan di Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan menggunakan metode *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober–November 2023, dengan sasaran pekerja *ground handling* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang. Teknik pengambilan sampel adalah *total sampling* (31 pekerja) dan sampel di bagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol (tanpa APD) dan kelompok perlakuan (menggunakan APD *ear plug* dan *ear muff*). Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel independent (bebas) yaitu Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari *ear plug* dan *ear muff* dan variabel dependen (terikat) yaitu MAP (*Mean Arterial Pressure*). Selanjutnya hasil dari penelitian dianalisis dan diolah dengan program SPSS versi 25.0.

Metode pengambilan data dilakukan secara primer dengan wawancara dengan pekerja, observasi langsung di lapangan mengenai APD saat pekerja sedang bekerja, dan mengukur pekerja tekanan darah sebelum dan sesudah terpapar kebisingan mesin pesawat. Proses pengambilan data ini dilakukan pada tanggal 23 Oktober – 27 November 2023. Instrument pengumpulan data penelitian ini berupa APD telinga yakni *ear plug* dan *ear muff*, untuk pemeriksaan tekanan darah pada pekerja *ground handling* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang menggunakan tensimeter digital yang nantinya dikategorikan menurut MAP dengan acuan menurut *American Heart Association* (AHA) dalam (Meng et al., 2018), dan alat *sound level meter* untuk mengukur kebisingan mesin pesawat di apron dengan acuan NAB berdasarkan Permenaker No.5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Pengolahan serta analisis data dilakukan secara univariat yang disajikan dalam bentuk narasi dan tabel. Kemudian data akan dianalisis secara bivariat untuk mengetahui apakah ada pengaruh antar variabel tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Univariat

Hasil analisis univariat digunakan untuk menjelaskan karakteristik dari variabel yang diteliti yakni MAP (*Mean Arterial Pressure*) pada pekerja yang terpapar kebisingan dari mesin pesawat yang ada di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik data yang berasal dari suatu sampel (Sujarweni et al., 2019). Analisis data ini menggunakan *software* komputer yaitu SPSS

Tabel 1 Distribusi Uji Statistik deskriptif

Variables		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
MAP Sebelum	Tanpa APD	13	63.00	112.30	88.4723	18.58763
Paparan kebisingan	<i>Ear Plug</i>	7	77.00	121.30	101.4200	15.65739
	Ear Muff	11	72.30	114.00	90.0764	12.16981
MAP Sesudah	Tanpa APD	13	69.67	137.00	105.4777	20.63113
Paparan kebisingan	<i>Ear Plug</i>	7	82.67	131.30	108.2729	16.20162
	Ear Muff	11	76.00	116.00	94.4427	12.55696
Peningkatan MAP	Tanpa APD	13	.00	72.00	17.0054	19.37442
Dari sebelum ke sesudah paparan kebisingan	<i>Ear Plug</i>	7	2.00	10.00	6.8529	2.74188
	Ear Muff	11	.30	17.00	4.3664	4.69253

Tabel 1, menunjukkan bahwa hasil uji statistik deskriptif, dengan jumlah sampel 13 pekerja *ground handling* pada variabel MAP sebelum terpapar kebisingan untuk kelompok kontrol (tanpa APD) didapati nilai minimum 63 dan maksimum 112.30. Lalu, untuk kelompok perlakuan *ear plug* dengan jumlah sampel 7 pekerja *ground handling* didapati nilai MAP sebelum terpapar kebisingan minimum 77 dan maksimum 121.30. Sedangkan, untuk kelompok perlakuan *ear muff* dengan jumlah sampel 11 pekerja *ground handling* pada variabel MAP sebelum terpapar kebisingan yaitu minimum 72.30 dan maksimum 114.

Variabel MAP sesudah pada kelompok kontrol (tanpa APD) didapati nilai minimum 69.67 dan maksimum 137. Lalu untuk kelompok perlakuan *ear plug* nilai minimumnya adalah 82.67 dan maksimumnya adalah 131.30. Selanjutnya pada kelompok perlakuan *ear muff* didapati nilai maksimum 76.00 dan maksimum 116. Variabel selisih MAP untuk kelompok kontrol (tanpa APD) didapati nilai minimumnya 0 dan nilai maksimumnya 72. Lalu untuk kelompok perlakuan *ear plug* nilai minimum adalah 2 dan maksimum adalah 10. Sedangkan untuk kelompok *ear muff* didapati nilai minimum 0.3 dan maksimum 17.

Nilai MAP sendiri berdasarkan *American Heart Association (AHA)* dalam (Meng et al., 2018) untuk rata rata nilai dari MAP sebelum pada kelompok kontrol (tanpa APD) yakni 88.4 termasuk ke dalam kategori MAP normal dan untuk MAP sesudah dengan rata rata 105.4 pada kelompok ini termasuk ke dalam kategori MAP tinggi. Sedangkan pada kelompok perlakuan *ear plug*, MAP sebelum dengan rata rata 101.4 dan MAP sesudah dengan rata rata 108.2 masuk ke dalam kategori MAP tinggi. Lalu pada kelompok perlakuan *ear muff* untuk rata rata MAP sebelum yaitu 90.07 dan rata rata MAP sesudah yaitu 94.47 termasuk ke dalam kategori normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok perlakuan *ear plug* memiliki rata rata MAP sebelum paling tinggi dari ketiga kelompok, lalu yang kedua adalah kelompok perlakuan *ear muff*, dan yang ketiga adalah kelompok kontrol tanpa APD. Sedangkan untuk rata rata MAP sesudah, kelompok perlakuan *ear plug* menempati urutan pertama, lalu untuk yang kedua adalah kelompok kontrol tanpa APD, dan yang terakhir adalah kelompok perlakuan *ear muff*. Rata rata selisih MAP pada kelompok kontrol (tanpa APD) yaitu 19.37 termasuk ke dalam

kategori sedang. Lalu, untuk selisih rata rata MAP kelompok perlakuan *ear plug* yaitu 2.74 dan kelompok perlakuan *ear muff* yaitu 4.67 masuk kedalam kategori rendah.

Tabel 2 Distribusi frekuensi kategori MAP

KELOMPOK	KATEGORI	FREKUENSI	
		SEBELUM	SESUDAH
Kelompok Kontrol (tanpa APD)	Rendah	4 (30.8 %)	1 (7.7 %)
	Normal	3 (23.1%)	3 (23.1)
	Tinggi	6 (46.2 %)	9 (69.2 %)
Total		13 (100 %)	13 (100%)
Kelompok Perlakuan <i>ear plug</i>	Rendah	0 (0%)	0 (0%)
	Normal	4 (57.1%)	1 (14.3%)
	Tinggi	3 (42.9%)	6 (85.7%)
Total		7 (100 %)	7 (100%)
Kelompok perlakuan <i>ear muff</i>	Rendah	0 (0%)	0 (0%)
	Normal	10 (90.9%)	7 (63.6%)
	Tinggi	1 (9.1 %)	4 (36.4%)
Total		11 (100%)	11 (100%)

Dari hasil analisis distribusi frekuensi pada Tabel 2, dinyatakan bahwa dalam MAP normal menurut *American Heart Association (AHA)* ada 70-100 mmHg, maka kategori MAP pada pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang dibagi menjadi 3 kategori yakni, rendah (>70 mmHg), normal (70-100 mmHg), dan tinggi (>100 mmHg). Pada kelompok kontrol (tanpa APD) sebelum terpapar kebisingan terdapat 4 (30.8%) pekerja yang memiliki MAP rendah , 3 (23.1%) pekerja memiliki MAP normal, dan 6 (46.2%) memiliki MAP tinggi. Lalu setelah terpapar kebisingan terdapat 1 (7.7%) MAP pekerja rendah, 3 923.1%) MAP pekerja normal, dan 9 (69.2%) MAP pekerja tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan jumlah pekerja yang memiliki MAP rendah setelah terpapar kebisingan dan kenaikan jumlah pekerja yang memiliki MAP tinggi setelah terpapar kebisingan.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Eny Hastuti, terdapat peningkatan tekanan darah pada 60 pekerja karena adanya paparan bising > 85 dB di Bandara Ahmad Yani Semarang dan para pekerja tidak menggunakan APD (Harahap, 2016). Pada penelitian yang dilakukan Dewi (2018) pada *ground handling* di Bandara Udara Internasional Adisujipto Yogyakarta ada sebanyak 62.5 % pekerja tanpa APD saat bekerja mengalami kenaikan tekanan darah akibat bising pesawat saat berada di apron. Kebisingan sendiri di respon oleh otak sebagai sebuah ancaman dan suatu bentuk stress yang kemudian memicu kenaikan frekuensi jantung, bertambah kuatnya kontraksi otot jantung dan terjadi fase vasokonstriksi pada pembuluh darah (Lamawuran & Singga, 2021).

Pekerja yang tidak menggunakan APD akan secara langsung terpapar kebisingan. Mekanisme kebisingan yang masuk ke dalam daun telinga akan dikumpulkan dan selanjutnya gelombang suara tersebut akan masuk ke dalam telinga yang langsung diterima oleh gendang telinga. Lalu, suara tersebut menjadi getaran yang diteruskan melalui telinga tengah melalui tiga tulang osikula yakni tulang landasan, tulang sangguardi, dan tulang martil yang (Dewi et al., 2018). Selanjutnya getaran tersebut diterima sel sel rambut (fonoreseptor) di dalam organ corti yang akan mengubah implus saraf dan diteruskan saraf auditori menuju otak yang akan memberi tanggapan saat mendegar suara (Tinungki, 2023). Otak akan merespon suara yang tidak kita inginkan sebagai ancaman dan dianggap sebagai stressor.

Untuk kelompok perlakuan *ear plug* sebelum dan sesudah terpapar kebisingan tidak ada pekerja yang memiliki MAP rendah, namun terdapat 4 (51.7%) pekerja ground handling di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang yang memiliki MAP normal dan ada 3 (34.9%) pekerja ground handling yang memiliki MAP tinggi sebelum terpapar kebisingan. Selanjutnya, terdapat MAP sesudah terpapar kebisingan 1 (14.3%) pekerja yang memiliki MAP normal dan 6 (85.7%) pekerja yang memiliki MAP tinggi. Dapat dilihat bahwa ada penurunan MAP pada jumlah pekerja sebelum ke sesudah terpapar kebisingan pada kategori normal dan ada kenaikan jumlah pekerja yang memiliki MAP kategori tinggi di sebelum ke sesudah paparan kebisingan.

Pada kelompok perlakuan *ear muff* tidak ada pekerja ground handling Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang yang memiliki MAP rendah sebelum dan sesudah terpapar kebisingan. Namun untuk kategori MAP normal terdapat 10 (90.9%) pekerja sebelum terpapar kebisingan dan terdapat 7 (63,3%) pekerja sesudah terpapar kebisingan. Selanjutnya, untuk kategori tinggi terdapat 1 (9.1%) pekerja sebelum terpapar kebisingan dan 4 (36,4%) pekerja sesudah terpapar kebisingan. Dapat disimpulkan adanya penurunan jumlah pekerja pada kategori MAP normal dari sebelum ke sesudah terpapar kebisingan dan adanya kenaikan jumlah pekerja dengan MAP tinggi sebelum ke sesudah terpapar kebisingan.

Penelitian yang dilakukan Rosar (2021) pada pekerja di stasiun sterilizer PT Bahana Karya Semesta yang terpapar kebisingan 92,3 dB bahwa terdapat kenaikan tekanan darah pada pekerja yang sudah menggunakan APD *ear plug* tekanan sebanyak 2,25 mmHg untuk sistolik dan 2,59 mmHg untuk diastolik. *Ear plug* sendiri dapat mengurnagi paparan bising 30 dB sedangkan *ear muff* dapat mengurangi paparan bising sebesar 40 sampai 50 dB (Syafitri, 2021). APD (Alat Pelindung Diri) ini berguna untuk mengurangi paparan kebisingan dan mencegah pekerja mengalami risiko yang dapat timbul akibat kebisingan. Namun, terdapat beberapa faktor yang dapat mengurangi tingkat efektivitas dari alat pelindung telinga yaitu kebocoran udara, getaran alat itu sendiri, dan konduksi suara melalui tulang dan jaringan (Umaindra et al., 2018). Dari beberapa faktor tadi dapat dikatakan tidak semua bahan pada APD *ear plug* dan *ear muff* ini dapat meredam kebisingan dengan baik dan harus dipilih sesuai ukuran maupun bentuk saluran telinga pemakai.

Penilaian NRR (*Noise Reducing Rate*) untuk mengetahui dB yang dapat diredam pada setiap APD telinga yang dimiliki, semakin tinggi nilai NRR (*Noise Reducing Rate*) pada APD telinga maka semakin besar kemampuan APD tersebut dalam mengurangi kebisingan (Rachmawati et al., 2022). Selain itu, pengetahuan pekerja dalam cara menggunakan *ear plug* dan *ear muff* dengan baik dan benar juga penting. Sebagai contoh *ear plug* yang terpasang dengan benar seharusnya dapat meredam paparan bising secara optimal namun jika seorang individu bekerja di lingkungan kerja yang terpapar bising dan menutup telinga lalu melepasnya, maka seharusnya tidak terdapat perbedaan tingkat kebisingan yang signifikan (Putri et al., 2021) Sehingga perlu bagi pekerja untuk dapat menggunakan APD dengan benar sehingga APD tersebut dapat berguna sesuai dengan fungsinya.

Tabel 3 Distribusi frekuensi kategori peningkatan MAP

KELOMPOK	TINGKAT PENINGKATAN	FREKUENSI
Kelompok Kontrol (tanpa APD)	Rendah	7(53.8 %)
	Sedang	3 (23.1%)
	Tinggi	3 (23.1 %)
Total		13 (100 %)
Kelompok Perlakuan <i>ear plug</i>	Rendah	7 (100%)
	Sedang	0 (0%)
	Tinggi	0 (0%)
Total		7 (100 %)
Kelompok perlakuan <i>ear muff</i>	Rendah	10 (90.9%)
	Sedang	1 (9.1%)
	Tinggi	0 (0 %)
Total		11 (100%)

Analisis distribusi frekuensi selisih MAP pada tabel 3.3 menunjukkan bahwa peneliti membagi menjadi 3 kategori yaitu selisih MAP < 10 mmHg untuk kategori rendah, 10-30 mmHg untuk kategori sedang, dan > 30 mmHg untuk kategori tinggi. Pada kelompok kontrol (tanpa APD) dari 13 pekerja *ground handling* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang terdapat 7 (53.8%) pekerja yang memiliki kategori selisih MAP rendah, 3 (23.1%) pekerja yang memiliki selisih MAP pada kategori sedang, dan 3 (23.1%) pekerja yang memiliki selisih MAP pada kategori tinggi. Selanjutnya untuk kelompok perlakuan *ear plug* dari total 7 pekerja *ground handling* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang terdapat 7 (100%) pekerja memiliki selisih MAP dalam kategori rendah. Untuk kelompok perlakuan *ear muff* dari 11 pekerja *ground handling* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang terdapat 10 (90.9%) pekerja masuk ke dalam selisih MAP kategori rendah dan 1 (9.1%) pekerja memiliki selisih MAP kategori sedang. Dapat disimpulkan pekerja *ground handling* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang dominan memiliki kategori selisih MAP yang rendah yakni sebanyak 24(77.4%) pekerja dan paling banyak berada pada kelompok perlakuan *ear muff*.

Ear muff merupakan alat pelindung telinga yang memiliki busa untuk menyerap suara frekuensi tinggi. Pada penelitian Arifin (2019), dikatakan bahwa *ear muff* memiliki kemampuan mengurangi kebisingan lebih tinggi daripada APD telinga yang lain yaitu sebesar 85% sedangkan *ear plug* dapat meredam kebisingan sebesar 48 %. Sehingga APD *ear muff* memang lebih efektif dalam mereduksi tingkat kebisingan 20 dB sampai dengan 30 dB yang masuk kedalam telinga (Mauliya & Putra, 2022). Pada penelitian Listianto (2015), dijelaskan bahwa terdapat peningkatan tekanan darah sebelum dan sesudah terpapar kebisingan lebih dari 85 dB pada pekerja pande aluminium yang menggunakan alat pelindung diri berupa *ear plug*, dengan 26,7% pekerja mengalami kenaikan tekanan darah sistolik dan sebanyak 33% pekerja mengalami peningkatan tekanan darah diastolik. Sedangkan pada penelitian Ummah (2022), dikatakan bahwa tidak ada perbedaan tekanan darah yang signifikan sebelum dan sesudah terpapar kebisingan lebih dari 85 dB pada pekerja *home industry* yang menggunakan *ear muff*.

Tabel 4 Distribusi frekuensi karakteristik individu

KELOMPOK	KARAKTERISTIK INDIVIDU	KATEGORI	FREKUENSI
Kelompok Kontrol (tanpa APD)	Usia	21 – 30 Tahun	5 (38,5%)
		31 – 40 Tahun	6 (46,2%)
		41 – 50 Tahun	1 (7,7%)
		>50 Tahun	1 (7,7%)
	Masa Kerja	< 1 Tahun	2 (15,38%)
		1 -10 Tahun	3 (76,92%)
		11 – 20 Tahun	2 (7,79%)
	Tingkat Kebisingan	< 91 dB	7 (53,8%)
		>91 dB	6 (46,2%)
	Merokok	Ya	2 (15,4%)
Tidak		11 (84,6%)	
Kelompok Perlakuan <i>ear plug</i>	Usia	21 – 30 Tahun	5 (71,4%)
		31 – 40 Tahun	2 (28,6%)
		41 – 50 Tahun	0 (0%)
		>50 Tahun	0 (0%)
	Masa kerja	< 1 Tahun	1 (14,29 %)
		1 -10 Tahun	5 (71,42%)
		11 – 20 Tahun	1 (14,29%)
	Tingkat kebisingan	< 91 dB	3 (42,9 %)
		>91 dB	4 (57,1%)
	Merokok	Ya	3 (42,9 %)
Tidak		4 (57,1 %)	
Kelompok perlakuan <i>ear muff</i>	Usia	21 – 30 Tahun	9 (81,8%)
		31 – 40 Tahun	2 (18,2%)
		41 – 50 Tahun	0 (0%)
		>50 Tahun	0 (0%)
	Masa kerja	< 1 Tahun	1 (9,09%)
		1 -10 Tahun	8 (72,73%)
		11 – 20 Tahun	2 (18,18%)
	Tingkat kebisingan	< 91 dB	7 (63,6%)
		>91 dB	4 (36,4%)
	Merokok	Ya	5 (45,5%)
Tidak		6 (54,5%)	

Tabel 4 menjelaskan distribusi frekuensi karakteristik individu pada kelompok kontrol (tanpa APD) untuk kategori usia *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang, terdapat 5 (38,5%) pekerja yang berusia 21-30 tahun, 6(46,2%) pekerja yang berusia 31-40 tahun, 1 (7,7%) yang berusia 41-50 tahun, dan 1 (7,7%) pekerja yang berusia > 50 tahun. Selanjutnya, pada kelompok perlakuan *ear plug* untuk kategori usia terdapat terdapat 5 (71,4%) yang berusia 21-30 tahun, 2 (28,6%) pekerja yang berusia 31-40 tahun, tidak ada pekerja yang masuk dalam kategori usia 41-50 tahun dan > 50 tahun. Sedangkan untuk kelompok perlakuan *ear muff* terdapat 9 (81,8%) pekerja berusia 21- 30 tahun , 2 (18,2%) pekerja berusia 31-40 tahun, , tidak ada pekerja yang masuk dalam kategori usia 41-50 tahun dan > 50 tahun. Dapat disimpulkan, pada ketiga kelompok didominasi pekerja kategori 21 -30 tahun.

Untuk masa kerja pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang, pada kelompok kontrol (tanpa APD) terdapat 2 (15,38%) pekerja yang masa kerjanya < 1 tahun, 3 (76,92%) pekerja yang masa kerjanya 1 -10 tahun , dan 2 (7,79%) pekerja yang masa kerjanya 11 – 20 tahun. Sedangkan pada kelompok perlakuan *ear plug* terdapat 1 (14,29%) pekerja yang memiliki masa kerja < 1 tahun, 5 (71,42%) pekerja yang masa kerjanya 1 -10 tahun, 1 (14,29%) pekerja yang masa kerjanya 11-20 tahun. Pada kelompok perlakuan *ear muff* terdapat 1 (9,09%) pekerja yang masa kerjanya < 1 tahun, 8 (71,73%) pekerja yang masa kerjanya 11-20 tahun, dan 2 (18,18%) pekerja yang masa kerjanya 11-20 tahun. Dapat dilihat bahwa pada setiap kelompok masa kerja pekerja dominan pada kategori 1-10 tahun.

Tingkat kebisingan dibagi ke dalam 2 kategori yaitu < 91 dB dan >91 dB dikarenakan dalam pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang memiliki lama paparan 20 menit satu kali paparan. Paparan bising ini terjadi sebanyak 6 kali dalam satu kali shift kerja. Pada kelompok kontrol (tanpa APD) terdapat 7 (53,8%) pekerja terpapar bising kategori < 91 dB dan 6 (46,2%) pekerja terpapar bising kategori >91 dB. Selanjutnya pada kelompok perlakuan *ear plug* terdapat 3 (42,9%) pekerja terpapar bising <91 dB dan 4 (57,6%) pekerja terpapar bising >91 dB. Sedangkan, pada kelompok perlakuan *ear muff* terdapat 7(63,6%) pekerja terpapat bising < 91 dB dan 4 (36,4%) pekerja terpapar bising > 91 dB. Dapat disimpulkan pada kelompok kontrol (tanpa APD) dan kelompok perlakuan *ear muff* pekerja dominan terpapar kebisingan <91 dB. Sedangkan, pada kelompok perlakuan *ear plug* pekerja lebih banyak terpapar bisimg > 91 dB.

Kebiasaan merokok pada pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang untuk kelompok kontrol (tanpa APD) terdapat 2 (15,4%) pekerja yang merokok dan 11 (84,6%) pekerja yang tidak merokok. Pada kelompok perlakuan *ear plug* 3 (42,9%) pekerja yang merokok dan 4(57,1%) pekerja yang tidak merokok. Sedangkan, pada kelompok perlakuan *ear muff* terdapat 5 (45,5%) pekerja yang merokok dan 6 (54,5%) pekerja yang tidak merokok. Dapat dilihat dari ketiga kelompok dominan pekerja yang tidak merokok.

3.2. Analisis Bivariat

Tabel 5 Hasil analisis uji normalitas shapiro-wilk antara APD terhadap MAP (Mean Arterial Pressure) pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

	<i>Tests of Normality</i>		
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Tanpa APD	.710	13	.001
<i>Ear Plug</i>	.907	7	.374
Ear Muff	.741	11	.002

Hasil uji normalitas shapiro wilk pada tabel 3.5 diperoleh nilai signifikasi untuk kelompok kontrol (tanpa APD) sebesar 0,001 dan untuk kelompok perlakuan *ear muff* sebesar 0,002. Hal ini menunjukkan nilai signifikasi kedua kelompok tersebut < 0,05, maka sesuai dasar pengambilan keputusan uji normalitas shapiro-wilk disimpulkan, data pada kedua kelompok tersebut tidak berdistribusi normal. Sedangkan, pada nilai signifikasi kelompok perlakuan *ear*

plug, nilai sig sebesar $0,374 > (0,05)$, dapat disimpulkan data pada kelompok ini berdistribusi normal.

Tabel 6 Hasil uji Analisis Kruskal wallis antara APD terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

	APD	N	Mean Rank	Asymp. Sig.
MAP (<i>Mean Arterial Pressure</i>)	Tanpa APD	13	21.08	.011
	<i>Ear Plug</i>	7	16.07	
	<i>Ear Muff</i>	11	9.95	
	Total	31		

Hasil uji Kruskal wallis antara APD terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang pada tabel 3.6 diperoleh nilai asy mp. Sig sebesar $0,011 < (0,05)$. Dengan demikian, sesuai dengan dasar pengambilan keputusan uji Kruskal bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh APD terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) pada *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang.

Sejalan dengan penelitian Harahap (2016) menyatakan bahwa ada perbedaan tekanan darah dengan pekerja yang tidak menggunakan APD dengan yang menggunakan APD *ear plug* dan *ear muff*. Disebutkan oleh Buchari dalam (Syafila et al., 2023) bahwa APD yang digunakan untuk melindungi seseorang dari bahaya kebisingan dengan intensitas yang tinggi adalah jenis *ear plug* yang dapat mengurangi 8-30 dB untuk proteksi kebisingan hingga 100 dB dan *ear muff* yang dapat mengurangi kebisingan 25-40 dB untuk proteksi kebisingan hingga 110 dB.

Tabel 7 Hasil uji man whitney antara kelompok kontrol (tanpa APD) dan kelompok perlakuan *ear plug* pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Asymp. Sig. (2-tailed)
MAP (<i>Mean Arterial Pressure</i>)	Tanpa APD	13	12.00	156.00	.121
	<i>Ear Plug</i>	7	7.71	54.00	
	Total	20			

Hasil uji man whitney antara kelompok kontrol (tanpa APD) dan kelompok perlakuan *ear plug* pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang pada tabel 3.7, didapatkan nilai P value sebesar $0,121 > (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara MAP kelompok pekerja tanpa APD dengan MAP pekerja yang menggunakan APD *ear plug*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Indriyanti (2019), meyakini tidak ada hubungan signifikan antara penggunaan APD *ear plug* dengan tekanan darah.

Berbanding terbalik dengan penelitian Susanti (2013), mengenai pengaruh penggunaan APD *ear plug* dan tanpa APD dengan tekanan darah pada pekerja tekstil yang terpapar kebisingan > 90 dB, dinyatakan bahwa terdapat perbedaan tekanan darah dengan nilai p value $0,000 < (0,05)$. Namun, faktor risiko dengan peningkatan MAP pada pekerja tidak hanya

dikarenakan oleh faktor APD saja seperti dijelaskan pada penelitian Utami (2021), mengenai hubungan faktor risiko dengan peningkatan tekanan darah pada pekerja, dinyatakan bahwa usia dan masa kerja memiliki hubungan dengan tekanan darah, responden dengan umur < 40 tahun berisiko lebih rendah untuk tidak mengalami peningkatan berbanding terbalik dengan responden berumur > 40 tahun.

Pada karakteristik inividu pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang mengenai perbedaan usia pekerja pada kedua kelompok, untuk kelompok kontrol (tanpa APD) terdapat 2 pekerja yang berusia > 40 tahun dan tidak ada pekerja ber usia > 40 tahun pada kelompok perlakuan *ear plug*. Sedangkan untuk masa kerja responden dengan < 10 tahun memiliki resiko lebih tinggi untuk mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan dengan responden dengan masa kerja > 10 tahun. Masa kerja pada *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang terdapat perbedaan jumlah pekerja pada kategori masa kerja > 10 tahun , kelompok kontrol (tanpa APD) memiliki 2 pekerja yang sudah bekerja > 10 tahun dan untuk kelompok perlakuan *ear plug* hanya terdapat 1 pekerja yang sudah bekerja > 10 tahun.

Tabel 8 Hasil uji man whitney antara kelompok kontrol (tanpa APD) dan kelompok perlakuan *ear muff* pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

	APD	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Asymp. Sig. (2-tailed)
MAP (Mean Arterial Pressure)	Tanpa APD	13	16.08	209.00	.007
	<i>Ear Muff</i>	11	8.27	91.00	
	Total		24		

Hasil uji man whitney antara kelompok kontrol (tanpa APD) dan kelompok perlakuan *ear muff* pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang pada tabel 3.8, didapatkan nilai P value sebesar $0,007 < (0,05)$, maka H0 ditolak dan H1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara MAP kelompok pekerja tanpa APD dengan MAP pekerja yang menggunakan APD *ear muff*. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2022), mengenai APD *ear muff* dalam mereduksi tekanan darah tenaga kerja yang terpapat kebisingan > 87 dB di *home industri* Tuban. Didapatkan hasil bahwa ada perbedaan tekanan pekerja yang menggunakan *ear muff* dan tidak menggunakan APD.

Tabel 9 Hasil uji man whitney antara kelompok perlakuan *ear plug* dan kelompok perlakuan *ear muff* pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

	APD	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Asymp. Sig. (2-tailed)
MAP (Mean Arterial Pressure)	<i>Ear plug</i>	7	12.36	86.50	.069
	<i>Ear Muff</i>	11	7.68	84.50	
	Total		18		

Hasil uji man whitney antara kelompok perlakuan *ear plug* dan kelompok perlakuan *ear muff ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang pada tabel 3.9, didapatkan nilai *P value* sebesar $0,069 > (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara MAP kelompok pekerja yang menggunakan *ear plug* dengan MAP pekerja yang menggunakan APD *ear muff*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Akbari (2018), mengenai pengaruh APD pada tekanan darah pekerja yang terpapar kebisingan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan APD *ear plug* dan penggunaan APD *ear muff* yang hanya berefek pada sistolik.

Standar European yang menguji efisiensi alat pelindung diri telinga menjabarkan bahwa efek perlindungan dari *ear plug* hanya berbeda 5 dan 7 dB dari *ear muff* pada pengujian dengan frekuensi suara 60 -80 Hz namun pada tingkat suara yang lebih tinggi *ear muff* lebih baik dalam memberikan perlindungan terhadap pendengaran (Forouharmajd et al., 2022).

4. Simpulan

Pada penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh APD terhadap MAP (*Mean Arterial Pressure*) pada pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang. Kelompok yang memiliki perbandingan MAP paling signifikan adalah antara kelompok kontrol (tanpa APD) dengan kelompok perlakuan *ear muff*. Dibandingkan dengan *ear plug*, *ear muff* memang memiliki kemampuan meminimalisir kebisingan lebih baik. *Ear muff* dapat meredam kebisingan sebanyak 85 % sedangkan *ear plug* hanya 48% Sehingga jenis APD yang memiliki kemampuan paling baik dalam mengurangi paparan bising adalah *ear muff*, dibandingkan dengan APD *ear plug*. Disarankan pada pihak bandara untuk memberikan pengetahuan kepada pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang mengenai pentingnya penggunaan APD, melakukan inspeksi APD, dan juga memberi sanksi kepada pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang jika tidak menggunakan APD telinga saat di apron, karena pada saat dilakukan penelitian masih banyak pekerja *ground handling* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang yang tidak menggunakan APD saat mereka bekerja dan terpapar langsung bising mesin pesawat. Saran bagi penelitian selanjutnya agar dapat menggunakan variabel yang tidak diteliti dalam penelitian ini seperti variabel usia, masa kerja, tingkat kebisingan, dan merokok.

Daftar Rujukan

- Adriati, P., Wardhan, I., & Sutrisno, E. (2013). *Pengaruh Tingkat Kebisingan Terhadap Perubahan Tekanan Darah Sebelum dan Setelah Terpapar Kebisingan Pada Petugas di Bagian Apron, Cargo, dan Security Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang*.
- Akbari, J., Safari, S., Kazemi, M., Nourmoradi, H., Mahaki, B., & Dehghan, H. (2018). The Impact of Hearing Protection Devices (HPDs) on Blood Pressure in Workers Exposed to Noise: A Cross-sectional Study in a Textile Industry. *Iranian Journal Of Health, Safety and Environment*.
- Arifin, R., Ernawati, M., & Rachman, T. (2019). Faktor Pendorong Terkait Perilaku Patuh Karyawan PT Pupuk Kalimantan Timur Dalam Menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT). *Jurnal Promkes : The Indonesia Journal of Health Promotion and Health Education*.
- Arifuddin, A., & Nur, F. (2018). PENGARUH EFEK PSIKOLOGIS TERHADAP TEKanan DARAH PENDERITA HIPERTENSI. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 4(3), 1–78.

- Citra Puspa Dewi, C., Setiani, O., Raharjo Bagian Kesehatan Lingkungan, M., & Kesehatan Masyarakat, F. (2018). *HUBUNGAN TINGKAT KEBISINGAN DENGAN TEKANAN DARAH PADA PEKERJA GROUND HANDLING DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADISUTJIPTO YOGYAKARTA* (Vol. 6). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Forouharmajd, F., Nazaryan, K., Fuente, A., Pourabdian, S., & Asady, H. (2022). The efficiency of hearing protective devices against occupational low frequency noise in comparison to the new subjective suggested method. *International Journal of Preventive Medicine*, 13(1), 143. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_700_20
- Harahap, P. S. (2016). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN TEKANAN DARAH PEKERJA DI PLTD/G. *Jurnal Endurance*, 1(3). <https://doi.org/10.22216/jen.v1i3.487>
- Herawati, P. (2017). DAMPAK KEBISINGAN DARI AKTIFITAS BANDARA SULTAN THAHA JAMBI TERHADAP PEMUKIMAN SEKITAR BANDARA. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1).
- Indriyanti, L. H., Kurnia Wangi, P., & Simanjuntak, K. (2019). *Hubungan Paparan Kebisingan terhadap Peningkatan Tekanan Darah pada Pekerja*. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>
- Lamawuran, W., & Singga, S. (2021). Pengaruh Kebisingan Terhadap Peningkatan Tekanan Darah dan Denyut Nadi Pekerja Pabrik Es di Pasar Ikan Oeba Kupang Tahun 2020. *The Journal Of Enviromental Health Research*, 4, 52–58.
- Lendo, C., Maddusa, S., Sekeon, S., Kesehatan, F., Universitas, M., Ratulangi, S., & Abstrak, M. (2022). Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Tekanan Darah dan Denyut Nadi pada Pekerja Industri Mebel di Desa Touliang Oki. In *Jurnal KESMAS* (Vol. 11, Issue 2).
- Listianto, K. (2015). *PERBEDAAN TEKANAN DARAH DENGAN PENGGUNAAN SUMBAT TELINGA (EAR PLUG) PADA PEKERJA PANDE ALUMUNIUM DI DESA KEMBANG KUNING KABUPATEN BOYOLALI*.
- Mauliya, D., & Putra, G. (2022). *Evaluasi Tingkat Kebisingan Ruang Operator Di Unit Pelaksana Pembangunan Nagan Raya (UPKNGR)*. 20(1), 98–107.
- Meng, L., Yu, W., Wang, T., Zhang, L., Heerd, P. M., & Gelb, A. W. (2018). Blood pressure targets in perioperative care provisional considerations based on a comprehensive literature review. In *Hypertension* (Vol. 72, Issue 4, pp. 806–817). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11688>
- Mukhlis, W. I. N., Sudarmanto, Y., & Hasan, M. (2018). Pengaruh Kebisingan Terhadap Tekanan Darah dan Nadi pada Pekerja Pabrik Kayu PT. Muroco Jember. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN INDONESIA*, 17(2), 112. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.2.112-118>
- Putri, B. A., Halim, R., & Nasution, H. S. (2021). STUDI KUALITATIF GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BISING / NOISE INDUCED HEARING LOSS (NIHL) PADA MARSHALLER DI BANDAR UDARA SULTAN THAHA KOTA JAMBI TAHUN 2020 Qualitative Study of Noise Induced Hearing Loss on Marshaller at Sultan Thaha's Airport Jambi City in 2020. In *Jurnal Kesmas Jambi* (Vol. 5, Issue 1). JK MJ.
- Rachmawati, S., Indriyanti, S., Apriyanto, M. K., Hanun, Z., Pramitasari, T. A., Firmansyah, F., & Suryadi, I. (2022). Noise Intensity Analysis and Mitigation of Workers Health in home industry Steamed bun Arum Jaya Nusukan. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1098(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1098/1/012041>
- Rosar, M. (2021). Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Ear Plug Terhadap Tekanan Darah Tenaga Kerja Terpapar Kebisingan Bagian Pengolah Tandan Buah Segar di PT Bahana Karya Semesta. *Doctoral Dissertation, Universitas Jambi*.

- Sari, E., Ummah, F., Nurmayanti, D., Kesehatan, J., Poltekkes, L., & Surabaya, K. (2022). *ALAT PELINDUNG TELINGA (EAR MUFF) DALAM MEREDUKSI TEKANAN DARAH TENAGA KERJA TERPAPAR KEBISINGAN (Studi Kasus Pada Pekerja di Home Industri Terasi Palang Tuban)* (Vol. 20, Issue 02).
- sujarweni, V., Wiratna, & Utami, L. (2019). *The Master Book Of SPSS*. Anak Hebat Indonesia 2019.
- Susanti, I. (2013). Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri Ear Plug Terhadap Tekanan Darah Tenaga Kerja Terpapar Kebisingan Bagian Proses Tenun Pt. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta. *Universitas Muhammadiyah Surakarta* .
- Suzana Montolalu, S., Supit, W., Danes, V. R., & Fisika Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, B. (2014). *Hubungan Kebisingan Terhadap Tekanan Darah Pada Pekerja Lapangan*.
- Syafila, A. A., Rohimah Putri, A., Rani, D., Putri, S., Amin, M. I., Altika, N., Agustin, S., Ilmu, P., Masyarakat, K., Kesehatan, P., & Kerja, K. (2023). Literature Review: Faktor Risiko Paparan Kebisingan Terhadap Gangguan Kesehatan Tenaga Kerja. *Hubungan Tingkat Pengetahuan (Anggun Triyoolanda, Dkk.) Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6). <https://doi.org/10.5281/zenodo.8144133>
- Syafitri, N. M. (2021). Analisis Faktor Lingkungan Kesehatan dan Karakteristik Karyawan Apron di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar. *Doctoral Dissertation , Universitas Hasanuddin* .
- Tinungki, Y. (2023). *Buku Ajar Ilmu Biomedik Dasar* . PT.Sonpedia Publishing Indonesia .
- Umaindra, M. A., Saptadi, S., & Mt, S. T. (2018). *IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE JSA (JOB SAFETY ANALYSIS) DI DEPARTEMEN SMOOTHMILL PT EBAKO NUSANTARA*.
- Ummah, F. (2022). *ALAT PELINDUNG TELINGA (EAR MUFF) DALAM MEREDUKSI TEKANAN DARAH TENAGA KERJA TERPAPAR KEBISINGAN (Studi Kasus pada Pekerja di Home Industri Terasi di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban Tahun 2021)*.
- Utami, L., Idris, H., Teuku Umar, J., Baja, L., Batam, K., Sriwijaya, U., Palembang Prabumulih, J. K., Indah, I., Ogan Ilir, K., Kesehatan Lingkungan, J., Ilmu Kesehatan, F., Ibnu Sina, U., Epid dan Biostatistik, B., Kesehatan Masyarakat, F., & Promosi Kesehatan, B. (2021). *HUBUNGAN FAKTOR RISIKO DENGAN PENINGKATAN TEKANAN DARAH PADA PEKERJA*. <https://doi.org/10.55642/phasij.v1i01>

