

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Tabel II. 1
PENELITIAN TERDAHULU

No.	Nama, Tahun, Judul, Link URL	Metode Penelitian	Hasil	Keterangan
1.	Citra Wardani, Sri Zelviani, dan Nurul Fuadi (2021) / Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Tekanan Darah Pekerja Di Percetakan Cv. Rinjani Perkasa / https://www.researchgate.net/publication/357903055_PENGARUH_INTENSITAS_KEBISINGAN_TERHADAP_TEKANAN_DARAH_SEBELUM_DAN_SETERUSNYA_PADA_PEGAWAI_PENCETAKAN_DARAH_PADA_WAKTU_SAMA_SERTA_SATU_KALI_PENGAMATAN_TERHADAP_BEBERAPA_VARIABEL_DENGAN_SAMPEL_penelitian_ini_menggunakan_15_sampel	Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan melakukan pengamatan dan analisis pada sampel untuk mencari hubungan antara variabel lainnya. Pendekatan yang digunakan adalah <i>cross-sectional</i> , di mana variabel bebas diukur dan dikumpulkan pada waktu yang sama serta satu kali pengamatan terhadap beberapa variabel, dengan sampel penelitian ini menggunakan 15 sampel.	Diperoleh pada pengukuran tekanan darah sistolik dikala saat sebelum para pekerja mulai bekerja maupun tekanan darah awal selama 4 minggu dirata-ratakan dengan hasil terendah ialah 86 mmHg dan tekanan darah sistolik tertinggi 119 mmHg. 15 responden lebih cenderung hadapi peningkatan tekanan darah sehabis terkena kebisingan pencetakan daripada penyusutan tekanan darah.	a. Persamaan penelitian ini adalah mengukur intensitas kebisingan terhadap tekanan darah. b. Perbedaan penelitian ini hanya mengukur intensitas kebisingan dan tekanan darah, tanpa mengidentifikasi pengaruh karakteristik tenaga kerja meliputi usia, masa kerja, kebiasaan merokok, dan indeks massa tubuh.

No.	Nama, Tahun, Judul, Link URL	Metode Penelitian	Hasil	Keterangan
	CV RINJA NI PERKASA			
2.	Martyna Widya, Onny Setiani, Hanan Lanang Dangiran (2018) / Hubungan Intensitas Kebisingan Dengan Tekanan Darah sistolik Dan Diastolik Pada Pekerja Pertambangan Pasir Dan Batu Pt. X Rowosari, Semarang / https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/2180	Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan melakukan pengamatan dan analisis pada sampel untuk mencari hubungan antara variabel lainnya. Pendekatan yang digunakan adalah <i>cross-sectional</i> , di mana variabel bebas diukur dan dikumpulkan pada waktu yang bersamaan serta diamati satu kali terhadap beberapa variabel, dengan metode <i>purposive sampling</i> sebagai teknik pengambilan sampel karena perusahaan	Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah sistolik ($p = 0,017$, $p < 0,05$) namun pada tekanan darah diastolik tidak menunjukkan hubungan ($p = 0,253$, $p > 0,05$). Tekanan darah sistolik dan diastolik biasanya mengalami peningkatan secara bersamaan.	a. Persamaan penelitian ini sama-sama melakukan pengukuran intensitas kebisingan terhadap tekanan darah dengan mengidentifikasi beberapa karakteristik pekerja. b. Perbedaan penelitian ini dilakukan di luar ruangan yang memungkinkan lebih banyak kontaminan dan menganalisis hubungan.

No.	Nama, Tahun, Judul, Link URL	Metode Penelitian	Hasil	Keterangan
		yang memberi izin untuk penelitian hanya satu.		
3.	Fikret Veljovic, Senad Bural, Edin Begic, Izet Masic (2019) / <i>Noise Effect on Blood Pressure and Heart Rate - Regression Analysis in Service of Prediction</i> / https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31762571/	Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan melakukan pengamatan dan analisis pada sampel yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel lainnya. Menggunakan pendekatan <i>cohort</i> , diikuti hingga suatu periode tertentu, dengan sampel penelitian ini menggunakan 30 sampel.	Hasil penelitian kami memungkinkan estimasi hipertensi arteri dalam waktu tertentu jika terpapar pada kekuatan kebisingan tertentu.	a. Persamaan penelitian ini sama-sama mengukur intensitas kebisingan terhadap tekanan darah. b. Perbedaan penelitian ini dilakukan dengan periode tiga tahun.
4.	Wahyu Ikhwan Nanda Mukhlis, Yohanes Sudarman, Muh. Hasan (2018) /	Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dan analitik observasional, dengan 24 responden. Total sampling adalah metode pengambilan	Hasil penelitian Intensitas kebisingan dari 4 sektor kerja menunjukkan hasil yang beragam. Intensitas kebisingan terendah pada sektor produksi	a. Persamaan penelitian ini sama-sama mengukur intensitas kebisingan dan karakteristik pekerja terhadap tekanan darah pekerja. b. Perbedaan penelitian ini hanya mengukur intensitas kebisingan dan

No.	Nama, Tahun, Judul, Link URL	Metode Penelitian	Hasil	Keterangan
	Pengaruh Kebisingan Terhadap Tekanan Darah dan Nadi pada Pekerja Pabrik Kayu PT. Muroco Jember / https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/17432	sampel yang digunakan. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan dengan alat sound level meter. menggunakan kuesioner untuk mengumpulkan data tentang karakteristik karyawan. Sphygmomano meter air raksa digunakan untuk mengukur tekanan darah responden sebelum dan setelah bekerja. Selain itu, denyut nadi mereka dihitung secara manual pada arteri brachialis mereka. Uji komparasi paired t-test pada level signifikansi 5% dilakukan melalui analisis data.	A yaitu 82,9 dB(A), sedangkan tertinggi pada sektor sawmill B yaitu 98,1 dB(A). Sebagian besar responden (66,7%) berusia 29-40 tahun dengan masa kerja responden (62,5%) kurang dari 2 tahun. Sebanyak 91,7% Di tempat kerja , responden tidak menggunakan APT. Dampak paparan kebisingan akut antara sebelum dan sesudah bekerja ditentukan menggunakan uji perbandingan uji t-test, terhadap tekanan darah sistolik (p=<0,001), diastolik (p=0,049), dan denyut nadi (p=0,020).	karakteristik pekerja yakni usia, masa kerja, penggunaan APT terhadap tekanan darah, tanpa mengidentifikasi pengaruh kebiasaan merokok, dan indeks massa tubuh.
5.	Nora Maulina, Rizka Sofia, Nora	Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan menggunakan	Berdasarkan penelitian, dari 50 pekerja yang terpapar tingkat kebisingan di	a. Persamaan penelitian ini sama-sama melakukan pengukuran kebisingan dan karakteristik pekerja terhadap tekanan darah.

No.	Nama, Tahun, Judul, Link URL	Metode Penelitian	Hasil	Keterangan
	Zulfa (2022) / Hubungan Paparan Kebisingan Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Pekerja Pabrik Pengelolaan Batu di Kabupaten Aceh Utara Tahun 2022 / https://www.researchgate.net/publication/366337217_Hubungan_Paparan_Kebisingan_Terdapat_Perubahan_Tekanan_Darah_Pada_Pekerja_Pabrik_Pengelolaan_Batu_Di_Kabupaten_Aceh_Utara_Tahun_2022	desain <i>cross sectional</i> , dilakukan di PT. Bohana Jaya Aceh Utara dari Januari sampai dengan Februari 2022. Penelitian ini menggunakan teknik <i>Total Sampling</i> dan dianalisis menggunakan uji <i>Chi-square</i> .	atas 85 dB, 45 orang diantaranya mengalami peningkatan pembekuan darah, dan 5 orang tidak mengalami peningkatan pembekuan darah. Dari 12 pekerja yang terpapar tingkat kebisingan di bawah 85 dB, 10 orang tidak mengalami peningkatan tekanan darah, dan 2 orang mengalami peningkatan tekanan darah. Berdasarkan temuan analisis, pegawai fasilitas pengelolaan batu di wilayah Aceh Utara mengalami perubahan tekanan darah saat terpapar kebisingan.	b. Perbedaan penelitian ini tidak meneliti tentang prngaruh karakteristik pekerja yakni indeks massa tubuh terhadap tekanan darah

B. Landasan Teori

1. Kebisingan

a. Definisi Kebisingan

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengatakan kebisingan merupakan berbagai bunyi yang tidak perlu, yang dapat berefek buruk pada kualitas hidup, kesehatan, dan kemakmuran. Kebisingan dapat berasal dari aktivitas alam seperti percakapan, petir, dan letusan gunung berapi, serta aktivitas buatan manusia seperti penggunaan mesin. (Ramadhan, 2019). Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep 48/MENLH/11 / 1996, kebisingan merupakan suara dari suatu pekerjaan ataupun usaha yang tidak diinginkan, yang dapat merusak kesehatan dan ketentraman lingkungan hidup pada derajat serta durasi yang ditentukan (Hendrawan & Hendrawan, 2020).

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. 5 Tahun 2018 dikatakan jika kebisingan yang tidak diharapkan yang timbul dari fasilitas serta peralatan tahapan produksi yang sampai batas tertentu dapat mengganggu pendengaran, Batasan tingkat kebisingan baku maksimum yang diperbolehkan adalah dB adalah standar tingkat kebisingan maksimum yang dapat diterima, dan durasi kerja paling banyak yaitu 8 jam per hari (Yusmardiansyah & Zhara, 2019). Kebisingan yang di atas wajar memiliki efek buruk pada pendengaran baik secara sementara maupun permanen, peningkatan tekanan darah, tingkat stres yang tinggi, kecemasan, kelelahan yang berlebihan, dan depresi (Hendrawan, 2020).

b. Jenis Kebisingan

Suara apa pun yang dapat mengganggu kemampuan mendengar seseorang dianggap kebisingan, menurut Wardhana (2004). Teori fisika menyatakan bahwa bunyi merupakan rangsangan yang diterima saraf pendengaran dari sumber luar. Suatu bunyi dapat dikategorikan kebisingan apabila saraf pendengaran tidak menginginkan adanya rangsangan (Primantari, 2019).

Kebisingan di lingkungan kerja dapat dikelompokkan menjadi dua jenis utama menurut (Erliana & Suhada Sinaga, 2020):

- 1) Kebisingan tetap (*steady noise*), yang dibagi lagi menjadi dua jenis:
 - a) Kebisingan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*) : suara nada bersih yang dihasilkan pada banyak frekuensi, seperti yang dihasilkan oleh kipas dan mesin.
 - b) Kebisingan tetap (*broad band noise*) : Meskipun termasuk dalam kebisingan tetap, *broad band noise* mencakup frekuensi yang beragam.
- 2) Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*), yang dibagi lagi menjadi tiga jenis:
 - a) Kebisingan fluktuatif (*fluctuating noise*) : suara yang intensitasnya sering berganti dalam interval waktu tertentu.
 - b) Kebisingan intermiten (*intermittent noise*) : suara yang muncul secara tidak teratur dengan intensitas yang dapat bervariasi, seperti kebisingan dari lalu lintas.
 - c) Kebisingan impulsif (*impulsive noise*) : jenis kebisingan yang bersumber oleh suara berintensitas tinggi dalam waktu singkat, seperti ledakan senjata dan peralatan sejenis.

c. Sumber Kebisingan

Kebisingan bersumber dari berbagai kegiatan seperti aktivitas mesin-mesin produksi di industri, kendaraan, suara pekerja, dan kegiatan manusia. Intensitas kebisingan dari sumber-sumber ini bervariasi dan bisa berdampak negatif pada kesehatan manusia. Asal mula kebisingan yaitu suara yang diduga mengganggu pendengaran, maupun berasal dari pergerakan maupun tidak. Dalam konteks industri, penyulut kebisingan dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis (Nasution, 2019) :

1) Mesin

Suara yang berasal dari aktivitas mesin-mesin di lingkungan industri atau pabrik.

2) Getaran

Suara getaran yang dihasilkan oleh komponen - komponen mesin yang bergerak tidak rata atau ada gesekan, seperti gigi roda, roda gila, batang torsi, piston, kipas, dan penyangga.

3) Pergerakan udara, gas, dan cairan

Suara yang muncul dari gerakan udara, gas, dan cairan dalam proses kerja industri, seperti pada pipa penyalur gas atau cairan, outlet pipa, gas buang, jet, dan *flare boom*.

Menurut Pristianto (2018) dalam pengendalian suara di lingkungan kerja, sumber utama kebisingan dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok, seperti yang dijelaskan oleh (Syahthiah, 2021) :

- a) Kebisingan *interior*, yang mencakup kebisingan yang muncul akibat aktivitas manusia, seperti mesin dan alat rumah tangga.
- b) Kebisingan luar, yang mencakup kebisingan yang berasal dari lalu lintas, alat mekanis di luar gedung, transportasi, dan industri.

d. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.718/Men. Kes/XI/1987, kebisingan dibagi menjadi beberapa zona (Dwi Putri, 2019) :

- 1) Zona A : kebisingan dengan intensitas antara 35 hingga 45 dB. Zona ini digunakan untuk tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan/sosial, dan semacamnya.
- 2) Zona B : kebisingan dengan intensitas antara 45 hingga 55 dB. Zona ini digunakan untuk perumahan, tempat pendidikan dan reaksi.
- 3) Zona C : kebisingan dengan intensitas antara 50 hingga 60 dB. Zona ini digunakan untuk perkantoran, perdagangan dan pasar.
- 4) Zona D : kebisingan dengan intensitas antara 60 hingga 70 dB. Zona ini digunakan untuk industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus dan sejenisnya.

Nilai ambang batas kebisingan merupakan standar yang menetapkan tekanan atau tingkat kebisingan rata - rata berdasarkan durasi paparan, yang mencerminkan kondisi di mana nyaris seluruh pekerja terpapar kebisingan terus menerus tanpa gangguan pendengaran dan masih dapat berkomunikasi dalam percakapan normal, berdasarkan Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 terkait Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri, Tingkat

kebisingan yang dapat diterima dalam situasi kerja industri adalah sebagai berikut :

Tabel II. 2
NILAI AMBANG BATAS KEBISINGAN MENURUT PERATURAN
MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 70
TAHUN 2016 TENTANG STANDAR DAN PERSYARATAN
KESEHATAN LINGKUNGAN KERJA INDUSTRI

Intensitas Kebisingan (dBA)	Waktu Pemaparan per Hari
80	Jam
82	24
85	16
88	8
91	4
94	2
97	1
97	Menit
100	30
103	15
106	7.5
109	3.75
112	1.88
115	0.94
115	Detik
118	28.12
121	14.06
124	7.03
127	3.52
130	1.76
133	0.88
136	0.44
139	0.22
139	0.11

Seseorang dapat meng alami gangguan audiometrik dna nonaudiometrik ketika mereka mendengar sesuatu yang tidak jelas. Gangguan audiometrik, yang merusak sistem pendengaran manusia, adalah efek utama kebisingan, terutama jika tingkat kebisingan melebihi ambang batas tertentu. Tingkat kebisingan dan lamanya paparan mempengaruhi kerusakan pendengaran. Kebisingan 140 dB atau lebih dapat menyebabkan pecahnya gendang telinga. Gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan termasuk:

- 1) Hilang pendengaran sementara yang sembuh setelah beberapa waktu.
 - 2) Kebiasaan terhadap kebisingan, umumnya disebabkan oleh sering terpapar suara bising tertentu.
 - 3) Telinga berdengung
 - 4) Kehilangan pendengaran permanen yang tidak sembuh seperti normal
- Menurut Bridger (2005) sebagaimana dikutip dalam Pasundagara, (2021), kebisingan tidak hanya memengaruhi sistem pendengaran manusia, tetapi juga dapat merusak organ tubuh lainnya. Dampaknya termasuk peningkatan Tingkat adrenalin, penyempitan pembuluh darah, kenaikan tekanan darah, peningkatan hormon tiroid, peningkatan denyut jantung, respon otit, pergerakan usus, pelebaran pupil dan berbagai efek lainnya.

e. Dampak Kebisingan

Kebisingan dengan intensitas tinggi dapat membahayakan indera pendengaran, yang dapat menimbulkan rasa mual, terganggunya pendengaran sementara dan permanen, serta perkara lainnya. Jika kebisingan terjadi sebentar-sebentar dan sumbernya tidak diketahui, dampaknya akan lebih terlihat. Kebisingan berintensitas tinggi (di luar batas normal) secara fisiologis dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti lonjakan tekanan darah (hipertensi) sebesar 10 mmHg, kenaikan denyut nadi, penyempitan vena perifer, apalagi bagian tangan dan kaki, pucat, dan gangguan pendengaran. persepsi sensorik, peningkatan detak jantung, peningkatan risiko serangan jantung, dan gangguan pencernaan (Mauliya & Putra, 2020).

Efek kebisingan terbagi menjadi dua kategori. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996:

- 1) Dampak fisik :
 - a) Perubahan ambang batas pendengaran sementara yang disebabkan oleh kebisingan.
 - b) Perubahan ambang batas pendengaran permanen yang disebabkan oleh kebisingan, serta meningkatnya rasa tidak nyaman atau stres, tekanan darah meningkat, sakit kepala, dan tinnitus (bunyi dering dalam telinga).
- 2) Dampak psikologis :
 - a) Gangguan emosional seperti kejengkelan dan kebingungan.
 - b) Gangguan tidur atau istirahat, kesulitan mempertahankan konsentrasi saat bekerja, membaca dan aktivitas sehari-hari lainnya.
 - c) Gangguan dalam kemampuan pendengaran (Basri et al., 2020).

Efek gangguan yang disebabkan oleh kebisingan intensitas tinggi (di atas Nilai Ambang Batas/NAB) termasuk (Mauliya & Putra, 2020) :

- 1) Peningkatan tekanan darah (± 10 mmHg) karena rangsangan saraf simpatis akibat kebisingan.
- 2) Peningkatan denyut nadi.
- 3) Pembuluh darah di bagian perifer, khususnya di tangan dan kaki, menjadi menyempit.
- 4) Pucat dan gangguan sensoris.
- 5) Sakit kepala atau vertigo yang disebabkan oleh aktivasi reseptor vestibular di telinga bagian dalam, yang dapat menyebabkan vertigo.
- 6) Rangsangan yang mengganggu sistem saraf, keseimbangan organ, kelenjar endokrin, tekanan darah, sistem gastroinstestinal serta keselarasan elektrolit dapat menimbulkan mual, sulit tidur, dan sesak napas.

Paparan kebisingan intensitas rendah (di bawah Nilai Ambang Batas/NAB) memiliki efek fisiologis, tetapi menyebabkan kerusakan

pendengaran. Namun stres yang disebabkan oleh paparan kebisingan intensitas rendah (dibawah NAB) meliputi:

- 1) Stres yang menyebabkan mudah emosi, sakit kepala, gangguan tidur, mual, kesulitan tidur, dan sesak napas.
- 2) Gangguan psikomotorik.
- 3) Konsentrasi menjadi hilang
- 4) Kesulitan dalam mempertahankan konsentrasi saat berbicara dengan orang lain.
- 5) Penurunan kinerja kerja yang dapat mengakibatkan kehilangan efisiensi dan produktivitas.

f. Pengendalian Kebisingan

Menurut Damayanti (2019) dalam Endrianto, (2023) *source* atau sumber merupakan tempat dimana suara dibuat. *Path* merupakan jalur di udara yang memungkinkan suara sampai ke penerima atau telinga. Pengendalian yang dilakukan oleh manajemen atau teknisi ahli dengan penggunaan satu atau kombinasi keduanya dapat membantu mengurangi kebisingan. Dengan mengontrol kebisingan di sepanjang jalurnya, pengendalian kebisingan mengurangi kebisingan yang berasal dari sumbernya. Alat pelindung diri (APD) berfungsi untuk mengurangi suara kebisingan.

Menurut Komang, dkk (2016) dalam Syahtiah, (2022) Dalam konteks pengendalian kebisingan, ada beberapa metode yang dapat dipakai. Tujuannya adalah untuk mencegah paparan bahaya bagi pekerja. Berdasarkan hierarki pengendalian kebisingan, terdapat lima tahapan :

1) Eliminasi

Salah satu metode yang paling efisien untuk menetralsir risiko bagi karyawan adalah eliminasi, yang merupakan tindakan menghapus sumber kebisingan secara langsung, yang dianggap sebagai pendekatan paling efektif dalam mengurangi risiko bagi pekerja. Namun, tidak semua sumber bahaya dapat dihilangkan sepenuhnya. Sebagai contoh, ini dapat mencakup penghapusan komponen tertentu dari mesin yang menghasilkan kebisingan di tempat kerja.

2) Substitusi

Substitusi melibatkan mengganti mesin atau peralatan yang bising dengan yang tidak berisik. Metode ini mengganti peralatan yang berpotensi menimbulkan bahaya pada pekerja dengan yang lebih terkendali. Sebagai contoh, dalam konteks kebisingan, hal ini dapat mencakup pergantian peralatan lama dengan peralatan baru yang dirancang untuk mengurangi kebisingan.

3) Kontrol Teknik (*Engineering Control*)

Kontrol teknik melibatkan modifikasi pada proses, mesin, atau peralatan untuk mengurangi tingkat kebisingan atau mengisolasi sumber kebisingan. Sebagai contoh, dalam pengendalian teknik terhadap kebisingan, dapat dilakukan dengan menambahkan dinding peredam suara di ruang kerja untuk menyerap kebisingan.

4) Kontrol Administratif

Kontrol administratif mengatur strategi operasional untuk mengurangi jumlah pekerja terpapar kebisingan atau durasi paparan mereka terhadap kebisingan. Metode ini termasuk mengatur rotasi tugas untuk menetralkan kejenuhan dan kelelahan, serta pengendalian jam kerja dan istirahat. Sebagai ilustrasi, tindakan ini mencakup penetapan kebijakan rotasi pekerjaan, menetapkan lokasi khusus untuk istirahat (baik makanan maupun tidur) yang tidak terpengaruh oleh kebisingan, pemasangan peringatan bahaya pada mesin dengan kebisingan tinggi, dan penerapan sanksi bagi pelanggar aturan

5) Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) adalah tahapan akhir dalam sistem kontrol risiko kebisingan di lingkungan kerja dan melindungi penggunaan dari efek negatif terhadap pendengaran yang muncul sebab paparan kebisingan tingkat tinggi. Jenis APD yang digunakan untuk melindungi sistem pendengaran adalah sebagai berikut:

a) *Ear Plug*

Ear plug atau penyumbat telinga yang berasal dari plastik atau karet cetak dapat digunakan lagi, penyumbat telinga yang

terbuat dari spons, katun, atau lilin sering kali hanya digunakan satu kali. Dengan penyumbat telinga, tingkat kebisingan dapat diturunkan sekitar 24 dB.

b) *Ear Muff*

Selain itu, *ear muff* yaitu alat yang memproteksi sistem pendengaran. Alat ini tersusun atas dua tutup telinga yang terhubung ke *headband* dan dapat meredam tingkat sura kebisingan hingga 30 dBA dan memproteksi telinga dari benda keras dan bahan kimia.

2. Tekanan Darah

a. Definisi Tekanan Darah

Menurut World Health Organization (2016) dalam Yunding et al., (2021) Tekanan yang dialami dinding arteri disebut tekanan darah. Tekanan sistolik dan tekanan diastolik merupakan dua unsur utamanya. Saat jantung berkontraksi, tekanan diastolik adalah tekanan paling rendah yang terjadi, dan tekanan sistolik yaitu tekanan tertinggi yang terjadi saat istirahat. Tekanan darah normal orang dewasa diantara 100/60 hingga 140/90 mmHg, dengan rata - rata sekitar 120/80 mmHg. Perbandingan tekanan sistolik dan diastolik juga dapat dipakai untuk mengkarakterisasi tekanan darah (Junaedi Yunding, Irna Megawaty, 2021).

Tekanan darah adalah komponen utama dari sistem sirkulasi. Tekanan darah adalah aspek krusial dalam sistem peredaran darah. Perubahan naik atau turunnya tekanan darah dapat memengaruhi keseimbangan internal tubuh. Tekanan darah digunakan untuk menggerakkan aliran darah secara terus-menerus melalui arteri, arteriola, kapiler, dan vena, yang penting untuk menjaga aliran darah yang konstan. Tekanan darah dapat berfluktasi dengan tidak lambat dalam hitungan detik, yang sering kali disertai gejala seperti pusing, sakit kepala, kekakuan leher, dan penglihatan kabur, yang secara signifikan mempengaruhi aktivitas harian seseorang. Perubahan tekanan darah juga mencerminkan kondisi kesehatan seseorang, dan dengan bertambahnya usia, sering kali terjadi peningkatan tekanan darah, meskipun hal ini tidak dianggap sebagai kondisi yang diharapkan (Widiharti et al., 2020).

b. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah

Tekanan darah seseorang dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk yang berikut:

1) Kebisingan

Sensivitas tubuh terhadap peningkatan tekanan darah dan denyut jantung dapat ditingkatkan melalui kebisingan. Vasokonstriksi pada arteriol dan vena dapat disebabkan oleh stimulasi saraf simpatis oleh kebisingan, yang melonjaknya intensitas perifer total dan tekanan darah. Selain meningkatkan volume stroke dan output jantung, vasokonstriksi vena juga dapat meningkatkan aliran balik vena, yang meningkatkan tekanan darah. Ketika orang terpapar kebisingan pada jangka waktu lama, mereka dapat mengalami tekanan darah tinggi, yang meningkatkan kemungkinan kematian akibat penyakit kardiovaskular hingga 60 % (Maulina et al., 2022).

Kebisingan mengganggu fokus sehingga menurunkan konsentrasi dan respons mental. Sistem saraf otonom dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut jantung, penyempitan pembuluh darah di kulit, peningkatan metabolisme, dan penurunan aktivitas sistem pencernaan. Lingkungan bising yang lebih bising dari pada Nilai Ambang Batas (NAB) dapat menyebabkan perasaan lelah, cemas, mudah tersinggung, hipertensi, dan peningkatan kadar stres (Suparningsih, 2019).

2) Usia

Seiring bertambahnya usia, tekanan sistolik dan diastolik secara perlahan akan meningkat hingga mencapai dewasa sampai menginjak lansia atau disebut masa produktif dan tidak produktif. Menurut *International Labour Organization* (ILO) yakni organisasi buruh internasional masa produktif >15-64 tahun, sedangkan masa tidak produktif > 65 tahun. Memasuki usia lanjut, seseorang mengalami perubahan fisiologis, anatomi, dan biologis yang dapat mengganggu sistem organ tubuh akibat proses degeneratif. Salah satu perubahan yang signifikan terjadi pada sistem kardiovaskular. Goldman et al.

(2007) menjelaskan bahwa penurunan elastisitas dinding pembuluh aorta, penebalan serta kekakuan katup jantung, serta penurunan kemampuan jantung dalam memompa darah adalah perubahan yang umum dialami. Kondisi ini dapat menyebabkan pengerasan pembuluh darah dan peningkatan risiko tekanan darah tinggi atau hipertensi pada orang lanjut usia. (Naufal & Khasanah, 2020).

3) Masa Kerja

Di tempat kerja, karyawan yang sudah lama bekerja lebih mungkin mengalami gangguan kebisingan. Semakin lama mereka beroperasi di lingkungan yang banyak kebisingan, semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa paparan kebisingan dalam waktu lama meningkatkan risiko gangguan terkait tekanan darah seperti hipertensi, stroke, dan penyakit jantung. Misalnya, penelitian tahun 2001 yang dilakukan oleh Rosenlund di Stockholm mengungkapkan bahwa prevalensi hipertensi adalah 20% pada orang yang terpapar kebisingan dan hanya sekitar 14 % pada lokasi tenang (Anisah, 2021).

4) Kebiasaan Merokok

Menghisap rokok memiliki pengaruh negatif terhadap kenaikan tekanan darah. Rokok mengandung sekitar 4000 macam zat, termasuk 200 jenis zat beracun seperti nikotin. Nikotin dapat mengganggu sensitivitas barorefleks dengan mengurangi produksi Nitrit Oksida, meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis, dan menghambat mekanisme penghambatan kenaikan tekanan darah. Partikel organik dalam rokok yang mirip dengan polusi udara juga dapat meningkatkan tekanan darah dengan menurunkan produksi NO dan mempengaruhi keseimbangan sistem saraf otonom. Rokok juga mengandung CO, yang lebih cepat terikat pada hemoglobin daripada oksigen, meningkatkan risiko kram pembuluh darah, peningkatan tekanan darah, dan bahkan robeknya pembuluh darah. Studi menunjukkan bahwa merokok dapat meningkatkan tekanan sistolik hingga 4 mmHg (Iskandar, 2020).

5) Indeks Massa Tubuh

Sejumlah faktor, termasuk Indeks Massa Tubuh (IMT), yang menggolongkan obesitas, memiliki dampak terhadap hipertensi. Dengan mengategorikan berat badan manusia satuannya yaitu kilogram (kg) serta tinggi badannya satuannya adalah meter (m) kuadrat, kita dapat menentukan IMT mereka dan menentukan apakah mereka mengalami obesitas. Lemak berlebih terakumulasi dalam jaringan tubuh sebagai kondisi yang dikenal sebagai obesitas. Berdasarkan sebagian besar penelitian, kelebihan berat badan terkait dengan peningkatan risiko hipertensi sebanyak 2-6 kali. Dalam pemantauan Indeks Massa Tubuh (IMT), berat badan dapat diklasifikasikan sebagai kurus (<17), normal ($>18,5$) dan gemuk (>25) (Nugroho, 2020).

6) Lama Paparan

Tingkat kebisingan di tempat kerja tidak dianjurkan lebih dari 85 dB selama delapan jam sehari, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 terkait Standar dan Persyaratan Kesehatan bagi Lingkungan Kerja Industri. Pekerja yang menghabiskan waktu lebih dari delapan jam sehari di lingkungan bising di atas NAB berisiko mengalami gangguan pendengaran. Penelitian Anisah (2021) menunjukkan bahwa gejala hipertensi juga berkorelasi substansial dengan paparan yang lama, karena hanya 6 dari 43 responden yang memiliki tekanan darah dalam kisaran normal. Analisis statistik mengungkapkan hubungan yang substansial ($p = 1.000$) antara tekanan darah dan jumlah jam kerja per hari, yang menunjukkan diterimanya hipotesis nol (H_0) serta ditolaknya hipotesis alternatif (H_a). Penelitian ini juga menekankan hubungan antara tekanan darah tinggi dengan bekerja berjam-jam dan berada di sekitar kebisingan.

7) Penggunaan APD

Baik sumbat telinga maupun tutup telinga biasanya lebih efektif dalam mengurangi tingkat kebisingan yang mencapai telinga daripada sumbat telinga. Namun, keduanya harus dipilih dengan ukuran yang

tepat untuk penggunaannya. Alat ini dapat menetralkan suara sebesar 10–25 dB. Namun, karena penggunaannya dapat mengganggu komunikasi, suara yang masuk ke telinga akan teredam. Ketika datang ke penggunaan alat pelindung diri untuk pendengaran, salah satu masalah utama adalah memberi tahu karyawan bahwa mereka harus konsisten dan patuh saat menggunakannya (Lestari, 2019).

c. Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah dapat diukur memakai *sphygmomanometer* air raksa atau tensimeter digital. Tensimeter digital lebih praktis. Sebelum pemakaian, tensimeter digital divalidasi dengan *sphygmomanometer* air raksa. Minimal 2 pengukuran dilakukan, jika selisih lebih dari 10 mmHg, lakukan pengukuran ketiga. Hasil pengukuran dihitung rata-rata dari dua data terkecil (Depkes, 2008).

Sebelum mengukur tekanan darah, perhatikan :

- 1) Hindari kopi dan merokok 30 menit sebelum pengukuran.
- 2) Duduk santai selama 5 menit, kaki menapak lantai, tangan setara dengan jantung.
- 3) Menggunakan baju bukan lengan panjang
- 4) Sebelum pengukur sebaiknya buang air kecil, karena kandung kemih penuh dapat berpengaruh pada hasil.

Siregar (1981) menjelaskan tata cara mengukur tekanan darah dengan menggunakan manset pada lengan atas, kira - kira 4 cm di atas lipatan siku. Untuk memeriksa denyut nadi Anda, letakkan jari Anda di lekukan siku. Dengan menggunakan tangan kanan, pompa karet hingga denyutnya berhenti. Untuk mengurangi tekanan udara di manset, letakkan stetoskop di lipatan siku dan buka katup secara perlahan. Amati air raksa di manometer dan dengar denyut nadi dengan stetoskop. Suara denyut nadi menghilang saat tekanan udara dalam manset lebih tinggi dari tekanan rendah (Suparningsih, 2019).

Adapun alat untuk mengukur tekanan darah terdiri dari tiga jenis : *sphygmomanometer* air raksa, aneroid, dan digital. *Sphygmomanometer* air raksa menggunakan air raksa serta stetoskop, memiliki akurasi tinggi

namun ukurannya besar. Sphygmomanometer aneroid menggunakan pegas, lebih kuat, tapi rentan kehilangan akurasi. Sphygmomanometer digital adalah model terbaru, lebih mudah digunakan tetapi akurasinya relatif lebih rendah, mengkonversi data melalui mikroprosesor dan menampilkan hasil pada layar atau mencetak (Mukhlis, n.d. 2018).

3. Pengaruh Paparan Kebisingan Terhadap Tekanan Darah

Kebisingan dapat meningkatkan tekanan darah dan emosi tak stabil, yang bisa memicu stres. Stres jangka panjang menyempitkan pembuluh darah, mendorong jantung memompa keras, meningkatkan tekanan darah melalui hormon adrenalin dan kortisol. Reaksi tekanan darah akibat stres berbeda-beda pada setiap individu. Stres berulang dapat merusak organ vital seperti jantung, otak, dan ginjal, serupa dengan tekanan darah tinggi yang kronis (Lestari, 2019).

Sistem saraf simpatik dapat diaktifkan oleh kebisingan, yang dapat menyebabkan perubahan berkelanjutan dalam sistem sirkulasi darah. Vasokonstriksi merupakan hasil dari efek neurostimulasi simpatik pada pembuluh darah vena dan arteriol. Tekanan darah naik sebagai efek dari peningkatan resistensi perifer total akibat vasokonstriksi pada arterioid. Secara bersamaan, vasokonstriksi vena meningkatkan denyut jantung, volume sekunder, dan aliran balik vena. Jika kondisi ini berlanjut selama lima tahun atau lebih, dapat mengakibatkan hipertensi dan peningkatan risiko kematian akibat penyakit kardiovaskular hingga enam puluh persen selama periode sepuluh tahun disamakan dengan orang yang tidak terjangkit kebisingan (Mukhlis et al., 2018).

