

Analisis Kebisingan dan Pencahayaan Pada Area Proyek Pembangunan Gedung Sebagai Faktor Risiko Kesehatan Pada Pekerja

Analysis Of Noise And Lighting In The Construction Project Area As A Health Risk Factor For Workers

Muhammad Raihan Syafruddin¹, I Wayan Koko Suryawan¹, Mega Mutiara Sari¹*

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Perencanaan Infrastruktur, Universitas Pertamina, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12220, Indonesia

Abstrak

Kebisingan dan pencahayaan merupakan faktor risiko kesehatan yang dapat mempengaruhi kinerja pekerja. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis tingkat kebisingan dan pencahayaan pada area proyek pembangunan gedung sebagai faktor risiko kesehatan pada pekerja. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik. Pengumpulan data melalui observasi dan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Pengukuran dan eksposur masing-masing dilakukan dengan menggunakan *Sound Level Meter* dan *Lux Meter* yang dibandingkan dengan Permenaker RI No. 05 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan. Penelitian ini mengambil 4 lokasi berbeda. Rerata tingkat kebisingan dan pencahayaan masing-masing sebesar 42,6 - 64,5 dB dan 566,3 – 1016,5 Lux. Tingkat kebisingan dan pencahayaan masih dibawah standar yang telah ditetapkan. Hasil analisis terdapat hubungan antara kebisingan dengan pencahayaan dengan risiko kesehatan pada pekerja. Penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang sesuai dengan program kerja seperti *safety walk*, dan pemantauan sangat penting, serta penerangan di area proyek dilakukan di lokasi proyek pembangunan.

Kata kunci: Kebisingan; Pencahayaan; Proyek Gedung

Abstract

Noise and lighting are health risk factors that can affect worker performance. The purpose of the study was to analyze the level of noise and lighting in the building construction project area as a health risk factor for workers. This type of research is an analytical descriptive research. Data collection through observation and measurement directly at the research site. The measurement and exposure were done by using Sound Level Meter and Lux Meter compared with Permenaker RI No. 05 of 2018 on Environmental Safety and health. The study took place in 4 different locations. The average noise and lighting levels were 42.6-64.5 dB and 566.3-1016.5 Lux, respectively. Noise and lighting levels are still below established standards. The results of the analysis there is a relationship between noise and lighting with health risks to workers. The implementation of Occupational Safety and health systems in accordance with work programs such as safety walk, and monitoring is very important, as well as lighting in the project area is carried out at the construction project site.

Keywords: Noise, Lighting, Construction Project

1. Pendahuluan

Efek kesehatan yang disebabkan oleh kebisingan diperburuk oleh banyak faktor risiko lainnya¹. Gangguan pendengaran akibat kebisingan adalah penyakit akibat kerja yang paling sering dilaporkan dalam banyak penelitian^{2,3}. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa sekitar 45 juta orang menderita gangguan pendengaran ringan hingga

berat akibat paparan kebisingan di tempat kerja⁴. Efek non-pendengaran dari paparan kebisingan termasuk gangguan bicara, gangguan tidur, kardiovaskular dan efek fisiologis lainnya, efek psikologis termasuk pada kinerja kognitif dan memori, efek pada perilaku, dan gangguan, dan efek samping seperti peningkatan risiko kecelakaan^{1,5}. Namun, dampak kesehatan dari gabungan paparan kebisingan dan faktor lainnya kurang diselidiki⁶.

Corresponding Author* : Muhammad Raihan Syafruddin
Email: iwayankokosuryawan@gmail.com

Pencahayaan merupakan kebutuhan penting baik untuk tujuan praktis maupun estetika yang menghasilkan sensasi visual pada mata mengurangi kerugian dan pembayaran kompensasi akibat kecelakaan di industri⁸. Di industri, tingkat cahaya dan tempat kerja yang buruk dapat menyebabkan ketegangan mata, kelelahan, stres, sakit kepala, dan kecelakaan⁹. Di sisi lain, terlalu banyak cahaya (silau) juga dapat menyebabkan masalah kesehatan dan keselamatan¹⁰. Pencahayaan terlalu rendah dan terlalu banyak cahaya dapat menyebabkan kesalahan dalam bekerja, kualitas yang buruk dan produktivitas yang rendah¹¹.

Di tempat kerja, pekerja secara bersamaan terpapar beberapa stresor yang mencakup berbagai agen fisik, kimia, dan biologis, dan psikologis^{1,12}. Paparan pekerja terhadap kombinasi faktor-faktor berbahaya di tempat kerja dikaitkan dengan konsekuensi kesehatan yang lebih buruk. Evaluasi paparan kerja gabungan untuk beberapa faktor risiko, dan juga efek interaksinya sangat kompleks. Penilaian risiko kondisi yang tidak menguntungkan yang mungkin dihadapi karyawan merupakan masalah penting. Pengetahuan ilmiah saat ini tentang efek paparan kebisingan dan cahaya terhadap kesehatan dan keselamatan tidak cukup. Penelitian ini mengkaji tentang nilai kebisingan dan pencahayaan di area proyek PT. X di Wilayah Depok.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah deskriptif analitik. Penelitian ini bertujuan untuk tingkat kebisingan dan pencahayaan pada area proyek pembangunan gedung sebagai faktor risiko kesehatan pada pekerja. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 25 Oktober 2021 sampai dengan 26 November 2021. Lokasi penelitian di Proyek Pembangunan Gedung PT. X di Kota Depok.

Pengukuran kebisingan menggunakan *Sound Level Meter*. Arahkan mikrofon *Sound Level Meter* pada sumber kebisingan dan ketinggian alat harus berjarak 120 sampai 150 cm dari

manusia⁷. Pencahayaan yang tepat dan memadai dalam industri meningkatkan visibilitas suatu objek, meningkatkan kinerja, kepuasan kerja dan lantai atau sejajar dengan telinga dikarenakan mic pada *Sound Level Meter* sangat sensitif sehingga dikhawatirkan sumber suara lain seperti langkah kaki akan mempengaruhi nilai kebisingan dari mesin tersebut. Pengukuran kebisingan dilakukan selama 6 kali sampling lalu nilai yang dihasilkan dirata-rata dan nilai tersebut adalah nilai kebisingan dari sumber kebisingan tersebut.

Pengukuran pencahayaan dilakukan dengan metode mapping yaitu setiap jarak 4-meter akan diukur tingkat pencahayaannya dengan menggunakan alat bernama *Lux Meter*. Pengukuran dengan menggunakan *Lux Meter* yang harus dilakukan dengan hati-hati karena sensor yang terdapat pada *Lux Meter* sangat sensitif sehingga jika pemakaian ya tidak benar akan mempengaruhi nilai yang dihasilkan oleh *Lux Meter*. Langkah pertama yang harus dilakukan saat melakukan pengukuran pencahayaan adalah menentukan titik pengukuran pencahayaan. Selanjutnya, nyalakan alat *Lux Meter* dan buka tutup sensor *Lux Meter*. Setelah mendapatkan nilai pencahayaan, sebelum melanjutkan ke titik pengukuran selanjutnya, sensor *Lux Meter* harus ditutup terlebih dahulu agar tidak mempengaruhi nilai pengukuran di titik selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

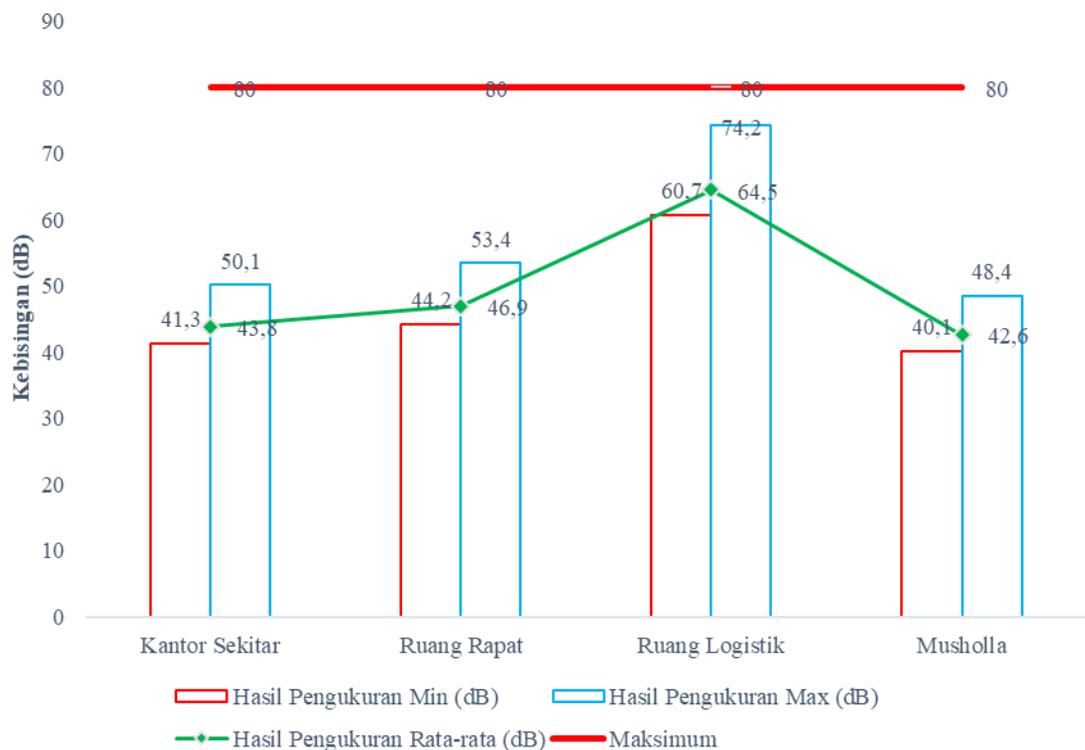
Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan yang dapat menjadi masalah di sektor pekerjaan seperti konstruksi. Di tempat kerja tersebut, sebagian besar pekerja terpapar kebisingan dan risikonya. Paparan kebisingan dapat menimbulkan beberapa bahaya bagi keselamatan dan kesehatan pekerja. Kebisingan di tempat kerja dapat mempersulit untuk mendengar ucapan dan suara alarm pada area kerja proyek gedung. Tabel 1 memperlihatkan nilai pengukuran kebisingan pada proyek Gedung, di Kota Depok.

Tabel 1. Pemantauan Tingkat Kebisingan di Area Proyek

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran (dB)		
		Min,	Maks,	Rata-rata
1	Kantor Terdekat Proyek	41,3	50,1	43,8
2	Ruang Rapat	44,2	53,4	46,9
3	Ruang Logistik	60,7	74,2	64,5
4	Musholla	40,1	48,4	42,6

Berdasarkan Program Kerja fungsi HSE yaitu melakukan pengukuran tingkat kebisingan di area proyek. Kegiatan pengukuran kebisingan ini dilakukan selama 3 bulan sekali. Hasil pengukuran menunjukkan nilai minimum, maksimum dan rata-rata masih dibawah standar yang ditetapkan. Efek negatif kebisingan pada tubuh manusia bervariasi, dan ukuran serta konsekuensi selanjutnya bergantung pada banyak faktor. Efek kebisingan pada tubuh manusia dapat bersifat auditori dan non-auditori. Efek non-pendengaran kebisingan pada tubuh manusia merupakan faktor stres yang menyebabkan

gangguan pada sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan organ lainnya. Kebisingan juga memiliki efek negatif pada sistem saraf. Selain itu, kebisingan mengurangi kejelasan ucapan dan persepsi sinyal audio peringatan. Penyamaran ucapan dan sinyal peringatan tidak hanya mempersulit komunikasi, tetapi di atas semua itu meningkatkan risiko kecelakaan di lingkungan yang bising. Kebisingan juga menjadi masalah ketika kita melakukan aktivitas yang berkaitan dengan pengontrolan dan pensinyalan.



Gambar 1. Pengukuran Kebisingan pada Area Kerja Proyek Gedung

Dalam Permenaker RI No. 05 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja disebutkan bahwa seorang pekerja yang bekerja selama 8 jam hanya boleh menerima frekuensi kebisingan sebesar 85 dB. Jika pekerja menerima frekuensi kebisingan lebih dari 85 dB akan menyebabkan efek negatif seperti gangguan pendengaran, pusing, menyebabkan gangguan komunikasi, dan gangguan psikologis. Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa nilai kebisingan minimum tertinggi berada di *ruang logistik* dengan nilai 60.7 dB dan nilai maksimum tertinggi terdapat pada *ruang logistik* dengan nilai 74.2 dB. Dapat disimpulkan bahwa nilai maksimum dan nilai

rata-rata dari setiap *ruangan* masih dibawah nilai baku mutu. Hal tersebut dikarenakan pada setiap titik pengambilan nilai kebisingan dilakukan sebanyak 6 kali dan nilai yang didapat tersebut dirata-ratakan. Lalu nilai rata-rata yang di dapat tadi dirata-ratakan kembali dengan nilai rata-rata dari setiap titik yang terdapat pada *ruangan* tersebut. Faktor lain yang dapat terjadi karena pada setiap *ruangan* memiliki nilai kebisingan yang berbeda. Selain itu nilai kebisingan yang di dapat juga dapat dipengaruhi oleh arah angin dan ketinggian mikrofon *Sound Level Meter* harus berjarak 120 sampai 150 cm dari permukaan lantai atau sejajar dengan telinga. Hal tersebut dikarenakan

mikrofon *Sound Level Meter* sangat sensitif terhadap bunyi yang dihasilkan disekitarnya

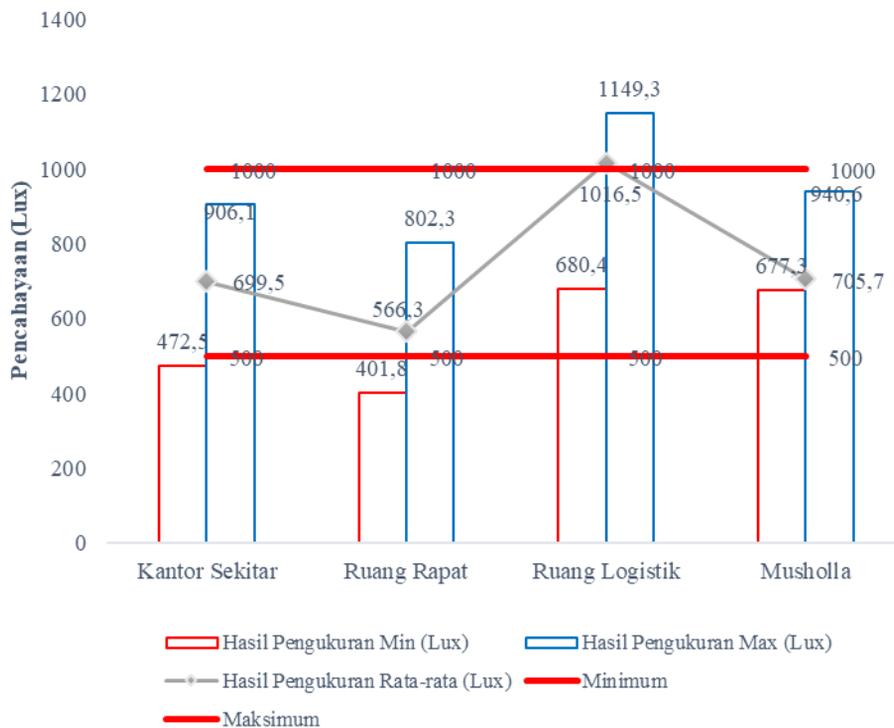
sehingga nilai yang dihasilkan akan berbeda-beda.

Tabel 2 Pengukuran Tingkat Pencahayaan di Ruang Produksi

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran (Lux)		
		Min,	Maks,	Rata-rata
1	Ruang Kantor	472,5	906,1	699,5
2	Ruang Rapat	401,8	802,3	566,3
3	Ruang Logistik	680,4	1149,3	1016,5
4	Musholla	677,3	940,6	705,7

Hasil pengukuran pencahayaan di area proyek menunjukkan memenuhi nilai ambang batas yang dipersyaratkan. Pencahayaan yang tepat sangat penting bagi lantai produksi untuk melakukan pekerjaan visual secara efisien dan meningkatkan produktivitas dengan menjaga kualitas produk^{13,14}. Terlihat bahwa di antara tujuh departemen industri, intensitas cahaya rata-rata terendah dan tertinggi ruang rapat dan ruang logistik; dan nilainya masing-masing adalah 401.8 lux dan 1016.5 lux. Dalam

Permenaker RI No. 05 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan¹⁵ disebutkan bahwa nilai ambang batas untuk ruang kerja pada setiap tempat adalah 500-1.000 Lux. Pencahayaan di area proyek yang tidak memenuhi nilai ambang batas yang ditetapkan dapat menyebabkan dampak negatif untuk para pekerja seperti pusing, mudah lelah, stres dan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja karena kurangnya pencahayaan atau mengalami kesilauan.



Gambar 2. Pengukuran Kebisingan pada Area Kerja Proyek Gedung

Berdasarkan gambar di atas, dapat di lihat bahwa nilai minimum tertinggi berada pada ruang logistik dengan memiliki nilai pencahayaan sebesar 680.4 Lux dan untuk nilai maksimum tertinggi berada pada ruang logistik

dengan nilai 1149.3 Lux. Nilai pencahayaan di area proyek telah memenuhi nilai ambang batas yang telah ditetapkan, baik dalam nilai minimum, maksimum maupun nilai rata-rata.

Tabel 3 Model Estimasi Pengukuran Tingkat Resiko Kesehatan

Variable	Unstandardized	Std, Error	Standardized	t	P-value
	Coefficients		Coefficients		
	B		Beta		
(Constant)	3,084	0,07		44,321	0,01
Kebisingan**	-0,033	0,003	-0,677	-11,975	0,05
Pencahayaan*	-0,001	0	-0,354	-6,258	0,01
	R ²				0,998

**, * masing-masing signifikan pada $p < 0,05$, dan $p < 0,01$

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kebisingan dan pencahayaan terhadap risiko kesehatan. Penilaian risiko pada penelitian ini diberikan nilai positif jika ada lokasi yang tidak memenuhi baku mutu dan tidak ada nilai jika lokasi tersebut memenuhi baku mutu, Efek kebisingan pada tubuh manusia dapat bersifat auditori dan non-auditori. Efek non-pendengaran kebisingan pada tubuh manusia merupakan faktor stres yang menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan organ lainnya¹⁶. Kebisingan juga memiliki efek negatif pada sistem saraf¹⁷.

4. Simpulan dan Saran

Tingkat kebisingan dan pencahayaan di area proyek pembangunan Gedung PT. X di Kota Depok masih dibawah standar yang telah ditetapkan. PT X (Persero) sudah menerapkan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sesuai dengan Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja dan PP No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Hal tersebut dibuktikan dengan dilakukannya program kerja seperti *safety walk*, melakukan pemantauan tingkat kebisingan dan pencahayaan di area proyek yang bertujuan untuk mengkaji risiko dan bahaya yang terdapat pada ruang lingkup perusahaan sehingga dapat mengurangi tingkat kecelakaan kerja dan melakukan pencegahan terhadap kecelakaan kerja yang dapat terjadi. Selain melaksanakan program kerja, PT X Indonesia juga mewajibkan pemakaian alat pelindung diri (APD) jika memasuki area proyek. Kegiatan tersebut menunjukkan bahwa PT X sangat memperhatikan keselamatan dan kesehatan para pekerjanya.

5. Daftar Pustaka

- Golmohammadi R, Darvishi E. The Combined Effects of Occupational Exposure to Noise and Other Risk Factors – A Systematic Review. *Noise Heal.* 2019;12(101):125–41.
- Wang Q, Wang X, Yang L, Han K, Huang Z, Wu H. Sex differences in noise-induced hearing loss: a cross-sectional study in China. *Biol Sex Differ* [Internet]. 2021 Dec 6;12(1):24. Available from: <https://bsd.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13293-021-00369-0>
- Craner J. Audiometric data analysis for prevention of noise-induced hearing loss: A new approach. *Am J Ind Med* [Internet]. 2022 May 15;65(5):409–24. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.23343>
- WHO. World Report On Hearing. *Human Rights Watch.* 2021. 1–272 p.
- Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet* [Internet]. 2014 Apr;383(9925):1325–32. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014067361361613X>
- Bernardini M, Fredianelli L, Fidecaro F, Gagliardi P, Nastasi M, Licitra G. Noise Assessment of Small Vessels for Action Planning in Canal Cities. *Environments* [Internet]. 2019 Mar 5;6(3):31. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3298/6/3/31>
- Gancarz J, Elgala H, Little TDC. Impact of lighting requirements on VLC systems. *IEEE Commun Mag.* 2013;51(12):34–41.
- Özutku H. The Influence of Intrinsic and Extrinsic Rewards on Employee Results: An Empirical Analysis in Turkish Manufacturing Industry. *Bus Econ Res J.* 2012;3(3):29–48.
- Espinoza LA, Móngue-Najera J. Lighting and noise level in the central facilities of the Costa Rican Distance Education University: health implications for staff and students. *UNED Res J.* 2010 Jun;2(1 SE-Articles).
- Lehman B, Wilkins AJ. Designing to Mitigate Effects of Flicker in LED Lighting: Reducing risks to health and safety. *IEEE Power Electron Mag.* 2014;1(3):18–26.

11. Veitch JA, Newsham GR. Lighting Quality and Energy-Efficiency Effects on Task Performance, Mood, Health, Satisfaction, and Comfort. *J Illum Eng Soc* [Internet]. 1998 Jan;27(1):107–29. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00994480.1998.10748216>
12. Smith MT, McHale CM, de la Rosa R. Using Exposomics to Assess Cumulative Risks from Multiple Environmental Stressors. In: *Unraveling the Exposome* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 3–22. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-89321-1_1
13. Logesh B, Balaji M. Experimental Investigations to Deploy Green Manufacturing through Reduction of Waste Using Lean Tools in Electrical Components Manufacturing Company. *Int J Precis Eng Manuf Technol* [Internet]. 2021 Mar 15;8(2):365–74. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s40684-020-00216-4>
14. Deb AK, Chowdhury M, Hossain MI, Sarker MR. Assessment of Noise, Temperature, Light Intensity And Their Impacts on Workers In Footwear And Leather Products Industries of Bangladesh. *IOSR J Environ Sci*. 2018;12(3):25–31.
15. Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia. Republik Indonesia. Nomor 5 Tahun 2018. Tent Ang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja Menteri Ketenagakerjaan. 2018.
16. Recio A, Linares C, Banegas JR, Díaz J. Road traffic noise effects on cardiovascular, respiratory, and metabolic health: An integrative model of biological mechanisms. *Environ Res* [Internet]. 2016 Apr;146:359–70. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0013935115301985>
17. Staseva E, Kvitkina M, Litvinov A, Kobzeva N. The effect of noise on the human body, in particular, on cardiovascular diseases. Zheltenkov A, Mottaeva A, editors. *E3S Web Conf* [Internet]. 2020 May 5;164:01028. Available from: <https://www.e3s-conferences.org/10.1051/e3sconf/202016401028>