SKRIPSI

EVALUASI HASIL PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN AKIBAT PAPARAN KEBISINGAN PADA *Rattus norvegicus*

Oleh :

MAULANA RAIS SYAIFULLAH

NIM. 20220667004

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

SKRIPSI

EVALUASI HASIL PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN AKIBAT PAPARAN KEBISINGAN PADA *Rattus norvegicus*

Untuk memperoleh gelar Tenaga Teknologi Laboratorium Medis pada program studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya

Oleh :

MAULANA RAIS SYAIFULLAH

NIM. 20220667004

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Maulana Rais Syaifullah

NIM : 20220667004

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik secara sebagian maupun keseluruhan. Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan Tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 22 Juni 2026

Yang Menyatakan



Maulana Rais S.

NIM 20220667004

PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga dapat diajukan dalam ujian sidang skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 25 Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si	**Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes**
NIP. 012.05.1.1984.17.235	**NIP. 012.05.1.1986.16.211**

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si

NIP. 012.05.1.1984.17.235

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 26 Juni 2026 dengan judul "Evaluasi Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Akibat Paparan Kebisingan Pada *Rattus norvegicus*" oleh mahasiswa atas nama Maulana Rais Syaifullah NIM 20220667004 Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI

Ketua Penguji : Tri Ade Saputro, STr.Ak., M.Imun ( )

Penguji 1 : Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si ( )

Penguji 2 : Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes ( )

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dr. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul "Evaluasi Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Akibat Paparan Kebisingan Pada *Rattus norvegicus*", Proposal skripsi ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi syarat guna mencapai pendidikan di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Selama Penulisan proposal skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapakan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap, semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 22 Juni 2026

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratoriu Medis Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Muhammadiyah Surabaya, tahun 2026 dengan judul penelitian "Evaluasi Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Akibat Paparan Kebisingan Pada *Rattus norvegicus*".

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak untuk itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Mundakir, S. Kep., Ns., M.Kep, FISQua, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk menempuh Pendidikan di Universitas Muhmmadiyah Surabaya.
2. Bapak Dr. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si selaku Ketua Prodi S1 Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Ibu Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si selaku dosen wali yang selalu memberikan semangat kepada saya
5. Bapak Tri Ade Saputro, S. Tr.A.K., M.Imun selaku penguji skripsi yang telah memberikan kritik dan saran untuk membangun dan memperbaiki skripsi ini.

6. Ibu Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si selaku dosen penguji I dan dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu untuk bimbingan dan pengetahuan serta arahan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Ibu Nur Vita Purwaningsih, S.ST, M.Kes selaku dosen penguji II dan dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu untuk bimbingan dan pengetahuan serta arahan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Seluruh jajaran dosen dan staf pengajar di Program Studi STr.TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan ilmu, dan motivasi kepada saya.
9. Seluruh staf Laboratorium Sitohistoteknologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memeberikan fasilitas, arahan, serta bantuan selama pelaksanaan penelitian.
10. Bapakku Muhammad Idris dan Ibuku Turhamun tercinta yang telah menjadi orang tua yang terbaik untukku, mendukungku dalam mengejar cita-cita, mendoakanku dengan tulus dan ikhlas, serta memberikan semangat kepadaku saat aku lelah.
11. Kakakku Ibnu Taimiyah Al-Idrisi dan A' Yuni Lailatul Rahma yang telah memberikan semangat dan motivasi, serta selalu mendoakanku dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Untuk rekan-rekan penelitian saya dalam topik kebisingan yaitu: Liana Ayu, Aqillanita, Ladya Kafidatur, Ameli Azzahra, dan Aditya Anang. Terima kasih atas dukungan, bantuan, kebersamaan, serta suka dan duka yang telah

dilalui bersama selama proses penelitian hingga proses penyusunan skripsi ini.

13. Kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Terapan Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2022, terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, bantuan serta kenangan yang indah yang telah kita lalui bersama. Setiap canda, cerita, dan dukungan yang diberikan telah menjadi penyemangat dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa studi. Saya bersyukur pernah menjadi bagian dari perjalanan ini bersama kalian semuanya
14. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga amal kebaikannya diterima disisi Allah Allah SWT dan mendapatkan imbalan pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Akhir kata semoga karya tulis yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kesehatan.

ABSTRAK

EVALUASI HASIL PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN AKIBAT PAPARAN KEBISINGAN PADA Rattus norvegicus

Maulana Rais Syaifullah

20220667004

Latar belakang: Kebisingan berintensitas tinggi, seperti yang dihasilkan *sound horeg*, menjadi salah satu stresor lingkungan yang dapat memicu respons fisiologis dan stres oksidatif. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh paparan kebisingan terhadap kadar hemoglobin pada *Rattus norvegicus*. Berdasarkan kajian pustaka, kebisingan mengaktifkan sistem saraf simpatik dan sumbu hipotalamus–hipofisis–adrenal, meningkatkan produksi radikal bebas yang dapat mengganggu eritropoiesis serta merusak sel darah merah. **Metode Penelitian:** Penelitian menggunakan desain eksperimental dengan 16 ekor tikus jantan terbagi menjadi dua kelompok: kontrol tanpa paparan dan perlakuan yang dipaparkan kebisingan >85 dB selama 3 jam per hari selama 5 hari. Data dianalisis dengan uji *Independent Sample t-Test*. **Hasil Penelitian:** Hasil menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin kelompok kontrol sebesar 11,73 g/dL dan kelompok perlakuan sebesar 9,81 g/dL, dengan perbedaan yang signifikan (p = 0,041). **Kesimpulan:** Disimpulkan bahwa paparan kebisingan berintensitas tinggi menyebabkan penurunan kadar hemoglobin pada *Rattus norvegicus*.

Kata kunci: kebisingan, hemoglobin, stres oksidatif, eritropoiesis *rattus norvegicus*

ABSTRACT

Evaluation of Hemoglobin Levels Following Noise Exposure in *Rattus Norvegicus*

Maulana Rais Syaifullah

20220667004

Background: High-intensity noise, such as that produced by *sound horeg* systems, is an environmental stressor capable of triggering physiological responses and oxidative stress. **Objective:** This study aimed to evaluate the effect of noise exposure on haemoglobin levels in *Rattus norvegicus*. Literature suggests that noise activates the sympathetic nervous system and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, increasing free radical production, which can disrupt erythropoiesis and damage red blood cells. **Research Methods:** An experimental design was employed using 16 male rats divided into two groups: a control group (no exposure) and a treatment group (exposed to noise >85 dB for 3 hours daily over 5 days). Data were analysed using the Independent Sample t-test. Research **Results:** The results showed a mean haemoglobin level of 11.73 g/dL for the control group and 9.81 g/dL for the treatment group, indicating a significant difference ($p = 0.041$). **Conclusion:** It is concluded that high-intensity noise exposure causes a decrease in haemoglobin levels in *Rattus norvegicus*.

Keywords: noise, haemoglobin, oxidative stress, erythropoiesis, *Rattus norvegicus*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT ..... **ii**
PERSETUJUAN ..... **iii**
PENGESAHAN ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
UCAPAN TERIMA KASIH ..... **vi**
ABSTRAK ..... **ix**
ABSTRACT ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvi**
DAFTAR SINGKATAN ..... **xvii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.3.1 Tujuan Umum 4
1.3.2 Tujuan Khusus 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.4.1 Manfaat Teoritis 4
1.4.2 Manfaat Praktis 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Kebisingan 6
2.1.1 Definisi Kebisingan 6
2.1.2 Sumber Kebisingan 6
2.1.3 Klasifikasi Tingkat Kebisingan (rendah, sedang, tinggi) 9
2.1.4 Parameter Kebisingan (dB, frekuensi, durasi, itensitas) 12
2.1.5 Dampak Kebisingan 13
2.2 Bunyi Sound Horeg Sebagai Sumber Kebisingan 15
2.2.1 Definisi Sound Horeg 15
2.2.2 Fenomena Sound Horeg 15
2.2.3 Tingkat Intensitas Kebisingan Sound Horeg 16

2.3 Mekanisme Pengaruh Kebisingan Terhadap Sistem Stres.....17
2.3.1 Respon Stres Fisiologi Akibat Kebisingan.....17
2.3.2 Aktivasi Sistem Saraf Simpatik.....18
2.3.3 Aktivasi Sistem Hormon Endokrin.....18
2.3.4 Respon Stres Oksidatif Akibat Kebisingan.....19
2.3.5 Dampak Stres Oksidatif Terhadap Sel Darah dan Hemoglobin.....20
2.4 Eritropoiesis.....21
2.4.1 Pengertian Eritropoiesis.....21
2.4.2 Pembentukan Eritropoiesis.....22
2.4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Eritropoiesis.....23
2.4.4 Hubungan Etritropoiesis Dengan Hemoglobin.....24
2.5 Hemoglobin.....25
2.5.1 Pengertian Hemoglobin.....25
2.5.2 Struktur Hemoglobin.....26
2.5.3 Fungsi Hemoglobin.....26
2.5.4 Kadar Hemoglobin.....27
2.5.5 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin.....28
2.5.6 Gangguan atau Kelainan Hemoglobin.....29
2.6 *Rattus* Sebagai Hewan Uji Penelitian.....30
2.6.1 Definisi *Rattus norvegicus*.....30
2.6.2 Karakteristik Morfologi dan Fisiologis *Rattus norvegicus*.....30
2.6.3 Alasan Memilih *Rattus* Sebagai Model Penelitian.....31
2.7 Pengaruh Hemoglobin Akibat Paparan Kebisingan.....32
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS.....34
3.1 Kerangka Konseptual.....34
3.2 Hipotesis Penelitian.....36
BAB 4 METODE PENELITIAN.....37
4.1 Desain Penelitian.....37
4.2 Kerangka Kerja.....37
4.3 Populasi, Sampel dan Teknik Sampling.....38
4.3.1 Populasi.....38
4.3.2 Sampel.....38
4.3.3 Teknik Samplig.....40
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....40
4.4.1 Lokasi Penelitian.....40

4.4.2 Waktu Penelitian....41
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi operasional....41
4.5.1 Variabel Penelitian....41
4.5.2 Definisi Operasional....41
4.6 Pengumpulan Data dan Analisa Data....43
4.6.1 Pengumpulan Data....43
4.6.2 Analisis Data....46
4.7 Etika Penelitian....47
4.7.1 Replacement....47
4.7.2 Reduction....47
4.7.3 Refinement....48
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN....49
5.1 Hasil Penelitian....49
5.1.1 Hasil Analisis Statistik....50
5.1.2 Pembahasan....52
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN....56
6.1 Kesimpulan....56
6.2 Saran....56
DAFTARA PUSTAKA....58
LAMPIRAN....62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan 10
Tabel 2. 2 Skala Intensitas Kebisingan 11
Tabel 2. 3 Kadar Hemoglobin 27
Tabel 4. 1 Definisi Operasional..... 42
Tabel 5. 1 Hasil Pengukuran / Pemeriksaan Laboratorium dan nilai rata-rata antara kelompok kontrol dan perlakukan. 49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat pengukur tingkat suara (SLM) 11
Gambar 2. 2 Proses pembentuk eritropoiesis.....22
Gambar 2. 3 Tikut putih (Rattus novercigus).....31
Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual.....34
Gambar 4. 1 Kerangka Kerja 38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan / Surat Izin Penelitian 62
Lampiran 2 Persetujuan Etik (Ethical Clearance)..... 63
Lampiran 3 Data Mentah Penelitian 64
Lampiran 4 Hasil Analisis Statistik Pemeriksaan Hemoglobin 66
Lampiran 5 Foto Dokumentasi Penelitian 67
Lampiran 6 Kartu Bimbingan Proposal Skripsi..... 70
Lampiran 7 Berita Acara.....72
Lampiran 8 Lembar Pengesahan Hasil Revisi.....73
Lampiran 9 Lembar Endorsment Letter 74
Lampiran 10 Keterangan Bebas Plagiasi 75
Lampiran 11 Hasil Plagiasi.....76
Lampiran 12 Halaman Pernyataan Publikasi Tugas Akhir 84

DAFTAR SINGKATAN

dB	: Desibel
Hz	: Hertz
SLM	: Sound Level Meter
HPA	: Hipotalamus-Hipofisis-Adrenal
ROS	: *Reactive Oxygen Species*
CRH	: *Corticotropin-Releasing-Hormone*
ACTH	: *Adrenocorticotropic Hormone*
EPO	: Eritropoietin
HSC	: *Hematopoietic Stem Cells*
SCF	: *Stem Cell Factor*
BFU-E	: *Burst-Forming Unit-Erythroid*
CFU-E	: *Colony-Forming Unit-Erythroid*
HIFs	: *Hypoxia-Inducible-Faktor*
IGF-1	: *Insulin-like Growth Factor 1*
O_2	: Oksigen
CO_2	: Karbon dioksida
STAT5	: *Signal Transducer and Activator of Transcription 5*
GM-CSF	: *Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating factor*
TNF-α	: *Tumor Necrosis Factor alpha*
EDTA	: *Ethylenediaminetetraacetic acid*

DAFTARA PUSTAKA

Allegra, S., Chiara, F., Grazia, D. Di, Gaspari, M., & Francia, S. De. (2023). Evaluation of Sex Differences in Preclinical Pharmacology Research : How Far Is Left to Go ?

Almutadibillah, Arifuddin, A. T. S., Surdam, Z., & Pratama, A. A. (2025). Hubungan Antara Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Pabrik Beras Sinar Swastika (STK) Kabupaten Konawe. 12(9), 1914–1922.

Ameen, E. (2024). Oxidative Stress , Erythropoietin , and Some Physiological Parameters of Workers Exposed to Heavy Metals Pollution. 33(2), 1531–1541. https://doi.org/10.15244/pjoes/174480

Apriliyanti, S., Putri, R. I. P., Hermawati, D., & Azizi, R. D. A. (2025). Biologiei Educația : Jurnal Pendidikan Biologi Mengulas Dampak Polusi Suara Akibat Sound Horeg terhadap Kualitas Lingkungan Masyarakat. 5, 121–129.

Arib, M. F., Rahayu, M. S., Sidorj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan. 4, 5497–5511.

Ayudiah, D. dan felly. (2023). Stres oksidatif dan penyakitnya.

Azzahra, S., Noviadi, P., & Kumalasari, I. (2025). Gambaran Tingkat Kebisingan dan Pengendaliannya pada Pekerja di Area Produksi PT . Karet XYZ Kota Palembang Tahun 2025 Poltekkes Kemenkes Palembang , Indonesia Diri (APD) yang disediakan oleh perusahaan untuk melindungi diri pekerja dari paparan risiko. 3.

Clark, C., Babisch, W., Davis, A. D., Brink, M., & Basner, M. (2020). Auditory and non-auditory effects of noise on health Mathias. 383(9925), 1325–1332. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X.Auditory

Cohen, S., & Ho, C. (2023). Review of Rat (Rattus norvegicus), Mouse (Mus musculus), Guinea pig (Cavia porcellus), and Rabbit (Oryctolagus cuniculus) Indicators for Welfare Assessment. 1–32.

Denny, F. H., Rahmah, W. N., & Ramdhani, F. H. (2025). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di UPTD Puskesmas Kereng Bangkirai 1. 01(01), 1–11.

Devi, R. A., Sudrajat, A., & Inayah, N. (2025). Sound Horeg Sebagai Representasi Identitas Sosial : Studi Fenomenologis Remaja Di Kabupaten Lumajang. 14(1), 49–57. https://doi.org/10.21831/ikadbudi.v14i1.85958

Dewi, B. A., Rina, U., Rony, S., Hikmah, S. N., Achmad, & Maftukhin. (2022). Sang Pencerah - Sang Pencerah. Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton, Volume 8,(2), 312–325. https://id.wikipedia.org/wiki/Sang_Pencerah#/media/Berkas:Sang_Pencerah.jpg

Fikri, M., Suharijadi, D., & Baharun, H. (2025). Sound Horeg Sebagai Wacana

Kebudayaan Populer : Kajian Kritik Budaya Atas Respon Keagamaan Di Jawa Timur Sound Horeg as A Popular Cultural Discourse : A Cultural Criticism Study of Religious Responses in East Java a Sekolah Tinggi Ilmu Syariah Nurul Qarna. Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia, Kajian Linguistik Dan Kearifan Lokal, 1, 25–41.

Handayani, D., & Silviani, Y. (2022). Pengaruh perbedaan suhu dan lama penyimpanan sputum terhadap jumlah bakteri tahan asam. 13(2).

Hartini, S. H., Sukarya, I. G. A., Pratiwi, W. P., & Wahyutri, E. (2025). The Effect of Tripotassium Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (K3EDTA) Blood Sample Shelf Time at Room Temperature on Hemoglobin Levels. 13(September), 257–264.

Hulme-beaman, A., Orton, D., & Cucchi, T. (2021). The origins of the domesticate brown rat (Rattus norvegicus) and its pathways to domestication. 11(3), 12–14. https://doi.org/10.1093/af/vfab020

Jevond, C., Hakim, A., Jonathan, M., & Indrani, H. C. (2024). International Journal of Sustainable Development & Future Society Assessment of Indoor Acoustic Performance : Impact of Interior Materials on Classrooms in Higher Education Buildings. 2(November), 84–98.

Kallankandy, S., & Deswal, S. (2023). A Comprehensive Review of Noise Measurement , Standards , Assessment , Geospatial Mapping and Public Health. 34.

Keintjem, R., Rondonuwu, S. G., & Pratasis, P. A. K. (2025). Analisis Spasial Dan Temporal Tingkat Kebisingan Di Area Bandara Sam Ratulangi Menggunakan Geographic Information System. Tekno, 23(91).

Lee, J., Yang, J., Kim, J., Jang, Y., Lee, J., Han, D., Kim, H., Jeong, B. C., & Seong, J. K. (2024). Effects of Environmental Noise Stress on Mouse Metabolism. International Journal of Molecular Sciences, 25(20), 1–15. https://doi.org/10.3390/ijms252010985

Ling, Y., Du, H., Zhang, Y., Fu, Q., & He, C. (2024). Advances in the generation of erythrocytes from stem cells in vitro. Hematology, 8454, 1–9. https://doi.org/10.1080/16078454.2024.2427932

Mitre, I., Zdrenghea, M. T., & Bojan, A. S. (2024). A Review of Key Regulators of Steady-State and Ineffective Erythropoiesis.

Molina, S. J., Miceli, M., & Guelman, L. R. (2022). Noise exposure and oxidative balance in auditory and extra-auditory structures in adult and developing animals. Pharmacological approaches aimed to minimize its effects. In Elsevier Ltd. Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.phrs.2015.11.022

Montgomery, R. M. (2025). Hemoglobin : Structure , Function and Oxygen Transport in Mammals - Integrating Epidemiological , Genomic , Environmental , Evolutionary and Recent Morphological Findings Hemoglobin : Structure , Function and Oxygen. 0–21. https://doi.org/10.20944/preprints202507.0870.v1

Moradpour, Z., Tehrani, B. J., Ravannakhjavani, F., Naziri, H., Tansaz, M., Hamidi, M., & Zendehdel, R. (2024). Oxidative Stress Assessment of Noise Exposure in the Workers Using Hearing Protection in a Pressing Industry. 25, 1929–1934. https://doi.org/10.31557/APJCP.2024.25.6.1929

Mukti, B. H. (2025). Methods in health research : Probability and non-probability sampling. 3(2), 220–234.

Najah, F. J., & Rosyidiin, A. F. (2024). Software golden surfer pada perusahaan meubel reva interior. 12(1), 52–60.

Nasution, M. (2019). Batas Kebisingan Lingkungan Kerja Agar Tetap Sehat Dan Semangat Dalam Bekerja. 3814, 87–90.

Ndoen, R., Solissa, A. P., Arsitektur, S., Teknik, F., Bangsa, U. C., & Tari, E. (2024). Efektivitas desain bangunan dalam meredam dampak kebisingan eksternal (studi kasus : hunian di sekitar bandara el tari kupang) efektivitas desain bangunan dalam meredam dampak kebisingan eksternal (Studi Kasus : Hunian Di Sekitar Bandara El Tari Kupang). 14(2), 182–191.

Nurdyansyah, F., Pangan, T., & Teknik, F. (2017). Stres oksidatif dan status antioksidan pada latihan fisik.

Nurhayati, E. (2022). Efektivitas Aspek Lingkungan Kerja Dengan Pendekatan Studi Ergonomi Pada Area Proses Produksi. 6(1), 23–27.

Nurjanah, H. M., Fitrotin, A., Amirah, Djami, S. W., Novilla, A., Manik, S. E., Sulasmi, Rakhmawati, A., Maulidiyanti, E. T. S., Arlitha, D., Rahma, W., Putri, A., Freddy, A., & Ganjar, N. (2021). Hematologi Teknologi Laboratorium. 167–186.

Nwuke, C. P., Bartholomew, I., & Peter, C. D. (2021). Comparative Studies on the Effects of High Sound Levels on the Haematological Parameters and Antioxidant Levels of Wistar Albino Rats. 8, 1–11. https://doi.org/10.4236/oalib.1107185

Obeagu, E. I., Igwe, M. C., & Obeagu, G. U. (2024). Oxidative stress's impact on red blood cells. December 2023, 1–5.

Panjeta, M., Tahirovic, I., Karamehic, J., Sofic, E., Ridic, O., & Coric, J. (2020). The Relation of Erythropoietin Towards Hemoglobin and Hematocrit in Varying Degrees of Renal Insufficiency. 27(April), 144–148. https://doi.org/10.5455/msm.2015.27.144-148

Prihandini, A., & Kurnia, J. A. (2025). Fenomena Sound Horeg dan Ancaman Tersembunyi : Kajian Hipotetik NIHL dan Dampak Pada Fungsi Kognitif. Ipssj, 2(3), 5679–5686. https://ipssj.com/index.php/ojs/article/view/728/665

Sari, P., Zakaria, M., & Erliana, C. I. (2023). MATRIK Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada. MATRIK: Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri-Produksi, 14(1), 83–94. https://doi.org/10.350587/Matrik

Sato, T., Maekawa, T., Watanabe, S., & Tsuji, K. (2022). Erythroid progenitors

differentiate and mature in response to endogenous erythropoietin Erythroid progenitors differentiate and mature in response to endogenous erythropoietin. 106(2), 263–270.

Schmidt, F. P., Steven, S., Herzog, J., & Daiber, A. (2018). Environmental Noise and the Cardiovascular System. 71(6). https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.015

Setyaningsih, E., Si, S., & Si, M. (2017). Kadar hemoglobin tikus putih (rattus norvegicus l .) jantan strain wistar yang terdedah asap rokok. 731–738.

Sianturi, R. (2025). Test Normality As A Condition Of Hypothesis Testing. 11(1), 1–14.

Sollers, J. J., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J., & Wager, T. D. (2022). Neuroscience and Biobehavioral Reviews A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies : Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 36(2), 747–756. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009

Syarifuddin, M. (2021). Analisis Penentuan Pola Kebisingan Berdasarkan Nilai Ambang Batas. 4(1), 36–41.

Tang, P., & Wang, H. (2023). Regulation of erythropoiesis : emerging concepts and therapeutic implications .8454. https://doi.org/10.1080/16078454.2023.2250645

Taufiqurrahman, A. F., Adistanaya, R., Syamsulhadi, M., & Rahardjo, B. T. (2024). Uji efektivitas berbagai jenis perangkap dan umpan terhadap jenis tikus di kawasan dermaga di surabaya effectiveness test of various traps and baits against rat species in dock areas of surabaya. 12(4), 216–227. https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2024.012.4.4

Wati, D. P., Ilyas, S., & Yurnadi. (2024). Prinsip Dasar Tikus sebagai Model Penelitian.

WHO. (2022). Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment Environmental noise. 2022, 0–7.

Wildan, A., Prastian, A., & Huda, M. (2025). Tingkat Kesadaran Hukum Pelaku Usaha Sound Gigantic (Sound Horeg) Dalam Karnaval di Kabupaten Malang. 24(1), 81–95.

Yusmardiansyah, Y. Y., & Zhara, G. Z. (2019). Hubungan kebisingan dengan stres kerja pada perkerja bagian produksi di mitra bumi. Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 3(2), 23–30.

Zhu, L., Liu, H., & Zhang, S. (2023). Molecular regulatory mechanisms of erythropoiesis and related diseases. June, 337–344. https://doi.org/10.1111/ejh.14028