

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebisingan adalah salah satu faktor risiko lingkungan yang berpengaruh terhadap kesehatan. Berdasarkan pedoman *World Health Organization* (WHO), batas aman kebisingan bagi manusia ditetapkan pada 55 dB, sedangkan gangguan pendengaran dapat terjadi mulai dari 80 dB dan paparan di atas 130 dB dapat menimbulkan rasa nyeri serta tekanan fisik. Toleransi kebisingan yang bisa diterima oleh hewan coba diperkirakan berada di bawah 60 dB, sedangkan paparan kebisingan dalam kandang perlakuan adalah sebesar 77 dB. Paparan kebisingan sebesar 100 dB selama 6 hari dengan durasi 120 menit terbukti menyebabkan pergeseran ambang pendengaran secara permanen dan stabil (Zica et al. 2025). Penelitian pada model hewan membuktikan bahwa kebisingan di ≥ 85 dB dapat berdampak pada pendengaran serta sistem organ lainnya (Lee et al. 2024).

Kebisingan lingkungan merupakan hal yang sering dijumpai dalam kehidupan masyarakat modern, salah satu sumber utamanya adalah sound horeg, yaitu sistem pengeras suara dengan volume tinggi. Di balik kegunaannya sebagai hiburan masyarakat, sound horeg seringkali mengakibatkan kerugian masyarakat dari masalah lingkungan hingga kesehatan (Fauzi et al., 2024).

Di RSUD Kanjuruhan, Kepajen, Kabupaten Malang sudah ada sekitar 20 kasus pasien dengan gangguan telinga akibat sound horeg. Kondisi bisa semakin parah karena penundaan pemeriksaan medis, dan kasus bisa bertambah seiring dengan maraknya acara karnaval dan hajatan (Aminudin 2025). Selain itu, di

Kabupaten Sidoarjo sebagian masyarakat menilai bahwa penggunaan pengeras suara dengan intensitas yang sangat tinggi dapat mengganggu kenyamanan lingkungan dan ketertiban umum. Kondisi ini menyebabkan sound horeg menjadi fenomena yang menuai pro dan kontra karena dipandang sebagai inovasi hiburan modern sekaligus sumber gangguan sosial di ruang publik. Beberapa warga mengeluhkan kebisingan yang ditimbulkan karena dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, waktu istirahat, hingga kenyamanan lingkungan sekitar. Selain itu, getaran yang dihasilkan oleh pengeras suara berdaya tinggi juga dikhawatirkan dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan atau fasilitas di sekitar lokasi kegiatan (Maghfira *et al.*, 2026).

Selain merusak pendengaran, kebisingan dapat menjadi salah satu faktor stres. Hal ini dimulai dari ketika hipotalamus mengaktifkan sistem saraf simpatis yang menyebabkan peningkatan tekanan darah, detak jantung dan kewaspadaan. Aktivasi sumbu *Hipotalamus Pituitari Adrenal* (HPA) memicu pelepasan kortisol dari korteks adrenal untuk mempertahankan respons stres. Dengan demikian, jika terpapar kebisingan terlalu lama, maka dapat mengakibatkan stres oksidatif, inflamasi, dan gangguan homeostasis. (Radun *et al.* 2022).

Perubahan kondisi patologi akibat stres ini dikaitkan dengan intensifitas aktifitas radikal bebas oksidatif yang memicu kerusakan oksidatif pada protein, peroksidasi fosfolipid membran, serta lipoprotein. Proses ini pada akhirnya menyebabkan gangguan fungsi jaringan di berbagai organ (Manukyan *et al.* 2020). Pada manusia maupun hewan pengerat, stres psikologis dapat menyebabkan penurunan kadar zat besi dalam sirkulasi darah, gangguan proses pembentukan sel darah (*hematopoiesis*), serta munculnya anemia (Kasahara *et al.* 2024).

Stres mempengaruhi eritrosit dengan perubahan nyata dalam fisiologi, morfologi, dan fungsinya. Jika terjadi secara berkepanjangan dapat menyebabkan perubahan bentuk eritrosit yang kemudian berdampak pada kemampuan fleksibilitas dan deformabilitas dari eritrosit itu sendiri. Inflamasi dalam tubuh yang berdampak pada perubahan kadar sitokin serta fungsi sistem imun bisa disebabkan karena stres. Zat-zat perantara inflamasi ini mampu mempengaruhi sel darah merah baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga berdampak pada fungsi serta daya tahannya. Akibat stres, terjadi perubahan dinamika membran eritrosit yang dapat mempengaruhi fleksibilitas dan permeabilitasnya. Perubahan pada sifat membran tersebut dapat mengganggu kemampuan sel darah merah dalam menjaga kestabilan strukturnya maupun menjalankan fungsinya secara optimal (Obeagu *et al.*, 2024).

Status *hematopoietik* dapat dinilai melalui pengukuran Indeks Eritrosit. Indeks Eritrosit merupakan pemeriksaan laboratorium yang sering diminta untuk memastikan diagnosis penyakit (Widyastuti, Carolina, and Azizah 2024). *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCV) menunjukkan jumlah rata-rata hemoglobin yang terkandung dalam setiap sel darah merah. *Mean Corpuscular Volume* (MCV) menggambarkan ukuran atau volume rata-rata dari sel darah merah. Lalu, *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) menunjukkan rata-rata konsentrasi hemoglobin dalam setiap sel darah merah (Suhandi et al. 2020).

Stres dapat mengakibatkan penurunan signifikan pada MCV dan MCH, serta tidak terjadi perubahan signifikan pada MCHC, hemoglobin, dan hematokrit (Alhmoud et al. 2021). Peningkatan pada komponen eritrosit kemudian akan menyebabkan tingginya intensitas darah dalam mengangkut oksigen (Haider and

Anwer 2025). Maka dari itu, peneliti berminat untuk menganalisis pengaruh kebisingan terhadap hasil Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada *Rattus norvegicus* dengan mengamati stress fisiologis yang disebabkan oleh kebisingan suara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu, “Bagaimanakah perbandingan hasil Indeks Eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) pada *Rattus norvegicus* yang terpapar maupun tidak terpapar kebisingan?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis perbandingan hasil Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pada *Rattus norvegicus* yang terpapar maupun tidak terpapar kebisingan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui nilai MCV pada *Rattus norvegicus* yang terpapar kebisingan dan tidak terpapar kebisingan.
2. Untuk mengetahui nilai MCH pada *Rattus norvegicus* yang terpapar kebisingan dan tidak terpapar kebisingan.
3. Untuk mengetahui nilai MCHC pada *Rattus norvegicus* yang terpapar kebisingan dan tidak terpapar kebisingan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menjadi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam pengetahuan ilmiah mengenai hubungan stres akibat kebisingan dengan perubahan fisiologis khususnya pada sistem hematopoietik. Memberikan informasi terkait paparan kebisingan terhadap hasil Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC).

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam peningkatan pembelajaran dan penelitian dalam bidang laboratorium. Serta mampu menjadi bentuk pengabdian masyarakat terhadap pemahaman bahaya dari polusi suara berupa kebisingan terhadap parameter hematologi.

Memberikan informasi bagi peneliti dan mahasiswa dalam memahami efek kebisingan terhadap hasil pemeriksaan darah, sehingga dapat digunakan sebagai dasar bagi penelitian lanjutan. Sehingga menjadi acuan ilmiah dalam memahami efek biologis kebisingan terhadap makhluk hidup.

