

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Plastik adalah salah satu material yang paling umum digunakan dalam aktivitas sehari-hari dengan manfaat yang berbeda-beda. Lingkungan dan kesehatan manusia dapat terganggu jika polimer tertentu digunakan secara berlebihan. Limbah plastik sangat sulit diurai oleh ekosistem dalam tanah. Hal tersebut berpotensi mencemari sumber air tanah dan merusak tanah (Gunadi dkk., 2021). Plastik merupakan bahan anorganik yang berasal dari bahan kimia berbahaya (Ratnawati, 2020). Plastik memiliki keunikan pada karakteristik fisik dan kimiawinya. Plastik merupakan polimer organik yang dapat distabilkan oleh zat lemak, seperti bisfenol. Selain itu, plastik memiliki sifat perekat yang dapat menarik bakteri dan menyebabkan pembentukan biofilm pada permukaannya (Yee *et al.*, 2021).

Sampah plastik sangat sulit terurai secara biologis karena memakan waktu selama 100 tahun (Ratnawati, 2020). Indonesia merupakan sumber sampah plastik terbesar kedua di dunia yang masuk ke lautan, setelah Tiongkok. Sampah plastik ditaksirkan mencapai 9,52 juta ton atau 14% dari total sampah Indonesia yang pada tahun 2019 mencapai 68 juta ton (Wibowo & Izzuddin, 2021). Plastik yang terdispersi, terbakar, atau dibuang akan terurai menjadi senyawa berbahaya. Senyawa ini secara bertahap larut ke

dalam tanah, air, dan udara sebelum diserap oleh tanaman dan hewan sebagai mikroplastik (Wu *et al.*, 2019).

Mikroplastik adalah serpihan plastik berukuran kecil dan dapat berbentuk berbeda-beda, termasuk serat, film, pelet, dan potongan. Serat mikroplastik adalah untaian panjang dan seringkali berwarna-warni yang berasal dari aktivitas rumah dan memancing. Pecahan-pecahan yang berasal dari botol plastik berbentuk padat dan bertekstur. Film yang terbuat dari pecahan kantong plastik tidak memiliki tekstur dan tampilan agak tembus cahaya. Bubuk resin, pakan produksi plastik, barang pembersih dan kosmetik, serta operasional pabrik plastik merupakan sumber pelet berbentuk bulat (Laksono dkk., 2021). Ukurannya yang kecil dan mudah tertelan, menjadi penyebab mikroplastik memberikan risiko paparan yang lebih besar (Smith *et al.*, 2018). Paparan mikroplastik dapat menyebabkan efek biologis berbahaya yang dapat memasuki tubuh manusia dan organisme hidup lainnya melalui berbagai jalur (Supit dkk., 2022).

Polyethylene terephthalate (PET) merupakan salah satu polimer plastik yang sering dimanfaatkan untuk bahan utama pembuatan botol plastik kemasan ringan (Smith *et al.*, 2018). Umumnya banyak orang menggunakan kembali botol PET untuk minum. Kontaminasi mikroplastik terbesar terdapat pada air yang dikemas dalam botol plastik, lalu air yang dikemas dalam karton dan kaca. Penggunaan plastik untuk mengemas air mineral dapat menyebabkan pelepasan mikropartikel plastik abrasif yang berpotensi tertelan

oleh manusia (Supit dkk., 2022). Senyawa berbahaya yang terurai akibat mikroplastik dan masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan kanker, kelainan hormon, dan masalah kelahiran. Efek toksisitas mikroplastik dalam tubuh menyebar secara cepat dan luas melalui peredaran darah (Wu *et al.*, 2019).

Darah adalah cairan tubuh merah yang bersirkulasi dalam sistem peredaran darah tertutup. Cairan ini berperan vital dalam menjaga kelanjutan hidup manusia dengan mengangkut nutrisi dan oksigen ke seluruh tubuh serta mengangkut karbondioksida dan produk metabolisme keluar dari jaringan (Oktari & Silvia, 2016). Mikroplastik dapat menembus sirkulasi darah sistemik melalui jalur transepitel. Mikroplastik dapat terakumulasi di limpa, saluran getah bening (jaringan limfoid terkait hidung), dan intravaskular tikus ketika terpapar secara intranasal. Proses ini menyebabkan darah menjadi salah satu penyebab mikroplastik semakin berdampak buruk bagi tubuh (Supit dkk., 2022).

Riset terdahulu menemukan bahwa akumulasi dan distribusi mikroplastik dalam organisme akuatik sangat spesifik tergantung pada spesies dan ukuran partikelnya. Penelitian mengenai efek toksik mikroplastik pada mamalia masih relatif terbatas (Deng *et al.*, 2017). Paparan mikroplastik dapat memicu stres oksidatif dan peradangan yang signifikan pada hewan dan manusia (Oyovwi *et al.*, 2024). Oleh karena itu, data mengenai akumulasi mikroplastik pada model mamalia sangat diperlukan untuk melakukan penilaian risiko terhadap kesehatan manusia secara lebih akurat

(Deng *et al.*, 2017). Hasil analisis menunjukkan bahwa paparan mikroplastik polistiren (PS-MP) menyebabkan penurunan sel darah merah (eritrosit), hemoglobin, dan hematokrit (Oyovwi *et al.*, 2024). Adanya penurunan jumlah eritrosit atau kadar hemoglobin dalam tubuh di batas angka normal yang menyebabkan kekurangan darah (anemia) (Riskesdas, 2018). Anemia merupakan kondisi saat darah mengalami penurunan dalam mengangkut oksigen yang menyebabkan produksi eritrosit dan kadar hemoglobin menurun (Nurbadriyah, 2019). Penelitian tentang dampak paparan mikroplastik PET terhadap parameter hematologi, seperti jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit pada tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur Wistar masih terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memahami dampaknya secara lebih mendalam.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh paparan mikroplastik *polyethylene terephthalate* (PET) terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit darah tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur Wistar?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh paparan mikroplastik *polyethylene terephthalate* (PET) terhadap jumlah eritrosit, kadar

hemoglobin, dan hematokrit tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur Wistar.

1.4. Manfaat

Penelitian ini dilakukan untuk menjadi sumber informasi penelitian terkait efek toksisitas mikroplastik terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur Wistar.