

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu bahan penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama digunakan sebagai kemasan untuk makanan dan minuman. Alasan plastik digunakan karena sifatnya yang praktis dan bersih sehingga memudahkan memenuhi kebutuhan manusia. Sampah plastik menjadi salah satu jenis limbah yang paling umum ditemukan dan menjadi penyebab utama pencemaran lingkungan (Prata *et al.*, 2020). Menurut Geyer *et al.* (2020), sekitar 368 juta ton plastik diproduksi secara global dan diperkirakan bahwa jumlah ini akan meningkat menjadi 1,2 miliar ton pada tahun 2030 jika tidak ada tindakan yang diambil untuk mengurangi produksi dan penggunaan plastik. Salah satu masalah utama adalah bahwa plastik sangat sulit terurai, sebagian besar plastik dapat memerlukan waktu ratusan tahun untuk terdegradasi, sehingga akumulasi limbah plastik di lingkungan menjadi masalah yang semakin serius (Jambeck *et al.*, 2015).

Plastik dapat menghasilkan mikroplastik melalui proses degradasi yang terjadi akibat faktor-faktor seperti paparan sinar ultraviolet, suhu tinggi, dan abrasi mekanis (Andrady, 2011). Mikroplastik merupakan partikel plastik berukuran kurang dari 1 mm, yang dapat berbentuk fragmen, serat, pelet, atau film. partikel mikroplastik mudah menyebar di lingkungan, baik di perairan, tanah, maupun udara. Keberadaan mikroplastik menimbulkan bahaya serius karena dapat bersifat persisten, sulit terurai, dan mampu menyerap serta

membawa bahan kimia berbahaya seperti bisfenol A, ftalat, dan logam berat (Pilapitiya & Amila, 2024). Mikroplastik terakumulasi dalam tubuh melalui proses bioakumulasi, yakni proses saat laju penyerapan suatu zat oleh organisme lebih cepat daripada laju ekskresinya. Konsentrasi mikroplastik meningkat di setiap tingkat trofik ketika predator yang lebih besar memakan organisme yang terkontaminasi atau yang disebut sebagai biomagnifikasi (Wang *et al.*, 2021).

Polyethylene terephthalate (PET) merupakan salah satu jenis plastik yang paling banyak digunakan di berbagai produk sehari-hari, termasuk botol minuman, wadah makanan, dan kemasan produk konsumen lainnya karena sifatnya yang ringan, kuat, dan tahan lama (Zhang *et al.*, 2021). Efek dari limbah PET terhadap kesehatan manusia dan lingkungan semakin menjadi perhatian, terutama karena PET dapat terdegradasi menjadi mikroplastik yang berpotensi berbahaya akibat paparan sinar matahari dan gesekan fisik (Wang *et al.*, 2021). Mikroplastik PET dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui berbagai jalur, termasuk konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi, serta inhalasi partikel kecil yang terdispersi di udara. Partikel mikroplastik berukuran sangat kecil yang masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi atau inhalasi dapat menembus barrier usus atau paru-paru untuk masuk ke dalam peredaran darah. Partikel ini kemudian menyebar ke seluruh tubuh melalui aliran darah dan menimbulkan peradangan dan stres oksidatif serta berpotensi mengganggu sistem hormon. Sifatnya yang sulit diurai dan dikeluarkan oleh tubuh menyebabkan mikroplastik ini pada akhirnya

menumpuk di berbagai organ, termasuk pada sistem reproduksi seperti ovarium. (Browne *et al.*, 2011).

Ovarium merupakan organ penting dalam sistem reproduksi, berfungsi untuk memproduksi sel telur dan hormon-hormon yang mengatur siklus menstruasi serta mendukung kehamilan antara lain estrogen dan progesteron. Estrogen dominan pada paruh pertama siklus menstruasi, sementara progesteron diproduksi setelah ovulasi untuk mempersiapkan lapisan rahim bagi kemungkinan implantasi sel telur yang telah dibuahi. Ovarium bertanggung jawab atas perkembangan dan pematangan folikel, yang merupakan struktur tempat sel telur berkembang (Ullah *et al.*, 2023).

Paparan mikroplastik dapat mengganggu keseimbangan hormon dengan mengubah kadar hormon reproduksi melalui beberapa mekanisme yaitu mikroplastik sering mengandung bahan kimia pengganggu endokrin, seperti ftalat dan bisfenol A (BPA), yang dapat meniru atau menghambat fungsi hormon alami dalam tubuh. Akumulasi mikroplastik dalam jaringan tubuh memungkinkan zat-zat ini berinteraksi dengan reseptor hormon, mengganggu sinyal hormonal yang penting untuk regulasi fungsi reproduksi (Ullah *et al.*, 2023). Penelitian Zaha *et al.* (2023) menunjukkan bahwa peningkatan kadar reaktif oksigen spesies (ROS) dapat menyebabkan kerusakan pada sel granulosa dan oosit, yang berkontribusi pada penurunan jumlah folikel ovarium.

Mikroplastik dapat menyebabkan stres oksidatif dengan meningkatkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS), yang merusak lipid, protein, dan DNA,

serta mengganggu integritas sel. Mikroplastik memicu respons imun yang mengarah pada pelepasan sitokin pro-inflamasi, menyebabkan inflamasi kronis dan potensi kerusakan jaringan. Mikroplastik dapat mengaktifkan jalur sinyal yang terkait dengan stres oksidatif, yang berperan dalam pertahanan sel terhadap kerusakan oksidatif (Jeong *et al.*, 2017). Penelitian Vethaak & Legler (2021) menunjukkan bahwa mikroplastik dapat menyebabkan reaksi biologis yang merugikan, seperti stres oksidatif dan inflamasi, yang dapat berkontribusi pada berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan reproduksi.

Sebagian besar penelitian mengenai dampak mikroplastik, khususnya *Polyethylene Terephthalate* (PET), lebih banyak difokuskan pada saluran pencernaan, seperti intestinum, karena organ tersebut merupakan jalur utama masuknya mikroplastik ke dalam tubuh (Sun *et al.*, 2025; Lin *et al.*, 2023). Studi yang memfokuskan efek mikroplastik PET terhadap organ reproduksi, terutama ovarium, masih sangat terbatas. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami mekanisme paparan mikroplastik yang masuk dalam tubuh secara mendalam dan implikasinya terhadap kesehatan reproduksi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang berguna dalam mendorong kebijakan pengelolaan limbah plastik serta meningkatkan kesadaran mengenai bahaya mikroplastik bagi kesehatan manusia dan ekosistem.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana efek paparan mikroplastik PET terhadap jumlah folikel de Graaf serta bobot ovarium tikus putih Wistar?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efek paparan mikroplastik PET terhadap jumlah folikel de Graaf serta bobot ovarium tikus putih Wistar.

1.4. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai efek mikroplastik terhadap kesehatan reproduksi, secara spesifik mengenai jumlah folikel de Graaf serta bobot ovarium tikus putih wistar setelah diberi paparan mikroplastik *polyethylene terephthalate* (PET).