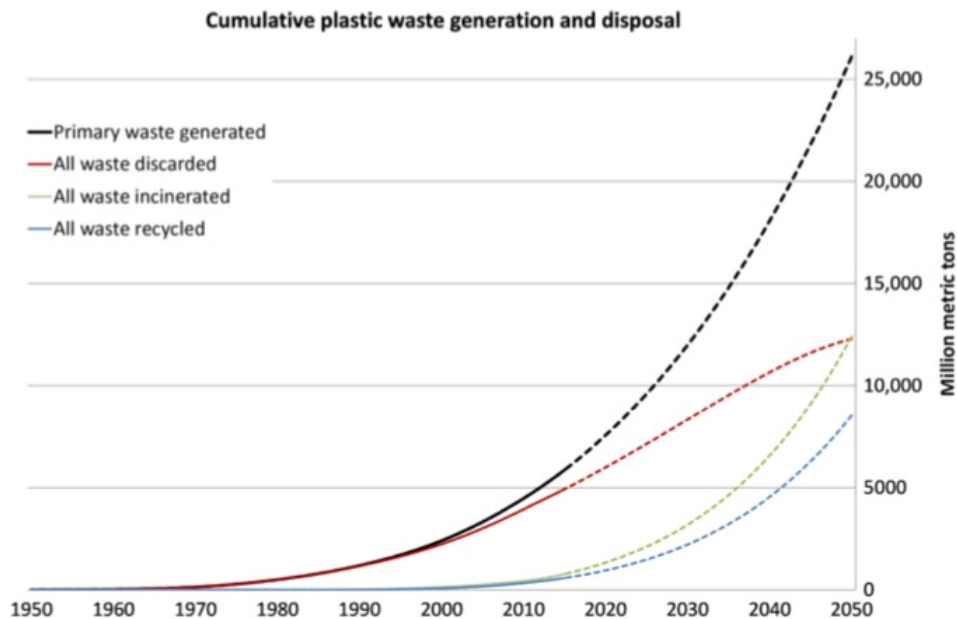


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini sampah plastik telah menjadi permasalahan global, sehubungan dengan penggunaannya dalam jumlah besar menyebabkan peningkatan produksi plastik dunia. Gambar 1.1 merupakan hasil data tahun 2015 jumlah sampah plastik primer secara global mencapai 5800 juta metrik ton dan diperkirakan meningkat hingga 25.000 juta metrik ton pada tahun 2050. ⁽¹⁾



Gambar 1.1 Grafik data proyeksi timbunan dan pembuangan sampah plastik kumulatif global⁽¹⁾

Indonesia sendiri merupakan negara yang termasuk dalam negara penghasil sampah plastik terbesar ke-2 setelah negara Cina. Jumlah sampah plastik di Indonesia berdasarkan data World Bank sebanyak 105 ribu ton per hari. ⁽²⁾ Menurut perkiraan World Bank, jumlah ini dapat meningkat hingga 150 ribu ton pada tahun 2025. ⁽²⁾ Kota Surabaya sendiri menyumbangkan 400 ton sampah plastik setiap harinya.

Jumlah peningkatan sampah plastik juga dipengaruhi oleh pengolahan sampah yang kurang tepat, sehingga sampah plastik banyak yang berakhir terbuang di laut.⁽²⁾

Pengolahan sampah yang kurang tepat serta kurangnya kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya menyebabkan sampah plastik banyak yang tidak diolah dengan baik sehingga berakhir terbuang di lautan. Sampah plastik yang banyak ditemukan di masyarakat merupakan sampah plastik yang berasal dari rumah tangga seperti kemasan makanan, kemasan minuman, kemasan laundry, tutup plastik, plastik pembungkus dan kantong kresek. Plastik kemasan tersebut terbuat dari jenis plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE). LDPE dikenal dengan sifatnya yang fleksibel dan mudah dibentuk. Jenis plastik ini merupakan bahan plastik yang paling sulit terurai. Hal ini tentu dapat mengganggu ekosistem laut dan masuk ke dalam rantai makanan biota laut serta manusia. Jalur masuk termudah mikroplastik kedalam tubuh manusia adalah melalui udara atau konsumsi makanan dan minuman yang telah terkontaminasi oleh mikroplastik seperti air minum, produk makanan laut, dan garam meja.

Mikroplastik yang berasal dari jenis plastik *low density polyethylene* merupakan jenis plastik yang paling banyak ditemukan di masyarakat. *Low density polyethylene* memiliki ketahanan kimia yang sangat tinggi, sehingga sangat sulit untuk terdegradasi oleh mikroorganisme. Plastik jenis *low density polyethylene* hanya bisa terdegradasi hingga menjadi ukuran yang lebih kecil dan tidak bisa terdegradasi secara sempurna oleh mikroorganisme. Data sampah plastik pada tahun 2016 hingga 2019 menyatakan bahwa plastik kemasan yang terbuat dari *low density polyethylene* merupakan sampah plastik yang paling banyak ditemukan.⁽³⁾ Hal ini menjadi alasan peneliti untuk menggunakan plastik jenis *low density*

polyethylene (LDPE), karena jumlahnya yang sangat banyak di masyarakat dan paling sering ditemukan di lingkungan rumah tangga. Mikroplastik yang telah masuk ke dalam tubuh kemudian diserap di traktus gastrointestinal dan masuk ke dalam sirkulasi lalu terdistribusi ke organ tubuh lainnya.⁽⁴⁾ Penyerapan mikroplastik pada lumen saluran pencernaan melalui persorpsi paraseluler yang merupakan suatu proses mekanis pada partikel padat, yang bertujuan agar partikel tersebut mampu melewati celah pada epitel selapis tunggal yang terdapat pada ujung vili saluran pencernaan untuk selanjutnya masuk ke dalam sistem peredaran darah dengan sel dendritik kemudian terdistribusi ke jaringan sekunder, seperti hati.⁽⁵⁾ Darah yang mengandung mikroplastik dari vena mesenterika pada segmen usus kemudian menuju hati melalui vena porta hepatica. Mikroplastik didalam tubuh dianggap sebagai benda asing dan memiliki sifat yang toksik. Hal ini dapat menyebabkan jejas terhadap sel-sel dalam tubuh terutama sel hepatosit di hati sebagai organ detoks pertama dalam sistem pertahanan tubuh. Sel memiliki sifat pertahanan, misalnya saat sel stress fisiologi maka sel dapat beradaptasi mencapai kondisi baru seperti hipertrofi, hiperplasia, atrofia, dan metaplasia. Saat sel masih dapat mengatasi benda asing yang masuk ke dalam tubuh, sel kemudian mengalami kerusakan reversibel atau jejas yang bisa kembali seperti semula seperti degenerasi lemak. Degenerasi lemak merupakan kondisi sel yang mengalami akumulasi intrasitoplasma dari trigliserida.⁽⁶⁾ Stress yang berat atau berkepanjangan membuat sel tidak mampu mengatasi efek benda asing tersebut sehingga sel mengalami kerusakan yang irreversibel atau nekrosis.

Paparan mikroplastik mempunyai dampak merugikan, penelitian Deng tahun 2017 membuktikan bahwa terdapat akumulasi mikroplastik berukuran 5 μm

dan 20 µm dalam sel hepatosit tikus setelah diberikan paparan dengan dosis 0,5 mg/hari selama 28 hari.⁽⁷⁾ Hasil penelitian Zheng et al., menunjukkan bahwa hasil isolasi hepatosit pada tikus berusia 3 bulan yang diberikan mikroplastik sebanyak 50 nm *polystyrene* selama 24 jam dapat menginduksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) serta menyebabkan kerusakan DNA.^(8,9) Peningkatan kadar *Reactive Oxygen Species* (ROS) ini mampu menyebabkan stres oksidatif. Stres oksidatif dapat menyebabkan kerusakan sel hepatosit serta gangguan metabolisme lemak dan energi di organ hati.⁽¹⁰⁾ Hasil penelitian analisis histologis Deng Y. tahun 2017 ditemukan degenerasi lemak sebagai kerusakan reversibel serta nekrosis hingga kerusakan irreversibel pada sel hepatosit.

Mamalia merupakan model umum mikroplastik dalam penelitian toksikologi, maka dari itu potensi risiko kesehatan mikroplastik pada manusia yang ditunjukkan oleh penelitian tikus tidak boleh diabaikan.⁽¹¹⁾ Jumlah pemakaian plastik yang terus meningkat, tanpa disadari mikroplastik semakin sering ditemukan pada makanan dan minuman serta udara di lingkungan sekitar. Sejauh ini beberapa penelitian yang telah ada belum pernah melakukan penelitian yang meneliti gambaran histopatologi sel hepatosit akibat pemberian *intake Low Density Polyethylene* (LDPE) per oral selama 90 hari kepada *Rattus norvegicus strain wistar*. Peneliti termotivasi untuk menganalisis tentang pengaruh mikroplastik peroral selama 90 hari terhadap nekrosis dan degenerasi lemak sel hepatosit pada *Rattus norvegicus strain wistar*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pemberian *Low Density Polyethylene* (LDPE) peroral dengan nekrosis dan degenerasi lemak sel hepatosit *Rattus norvegicus strain wistar*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan pengaruh *intake* oral mikroplastik LDPE terhadap nekrosis dan degenerasi lemak sel hepatosit *Rattus norvegicus strain wistar*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara *intake* mikroplastik *low density polyethylene* per oral pada kelompok eksperimen dengan mikroskopik organ hati *Rattus norvegicus strain wistar*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi hubungan antar pemberian *intake* mikroplastik LDPE per oral pada kelompok eksperimen dengan gambaran mikroskopik degenerasi lemak sel hepatosit *Rattus norvegicus strain wistar*.
- b. Mengidentifikasi hubungan antar pemberian *intake* mikroplastik LDPE per oral pada kelompok eksperimen dengan gambaran mikroskopik nekrosis sel hepatosit *Rattus norvegicus strain wistar*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Sebagai pengetahuan tentang bahaya mikroplastik LDPE terhadap kesehatan manusia terutama dampaknya pada organ hati.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya.
- b. Dapat mencetuskan penelitian baru lain tentang dampak mikroplastik terhadap lingkungan, terutama manusia.
- c. Dapat menambah wawasan mengenai dampak mikroplastik bagi kesehatan manusia.