

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Merokok telah dikenal sejak lama sebagai salah satu faktor yang berkontribusi pada risiko tinggi terkena berbagai penyakit kronis yang merenggut kualitas hidup dan kesejahteraan manusia. Dampaknya sangat luas, termasuk hubungannya dengan berbagai jenis kanker, seperti kanker paru-paru, kanker mulut, tenggorokan, esofagus, pankreas, dan lainnya (Caliri *et al.*, 2021). Heffernan (2016) menambahkan, merokok juga dikaitkan dengan penyakit paru-paru seperti bronkitis kronis, emfisema, serta kerusakan serius pada sistem kardiovaskular, seperti penyakit jantung koroner, *stroke*, dan hipertensi. Penting untuk memahami bahwa rokok bukan hanya mengandung tembakau, tetapi juga memuat lebih dari 7.000 zat kimia, termasuk paling tidak 70 jenis bahan tersebut dapat menyebabkan kanker.

World Health Organization (WHO) telah mengingatkan tentang dampak mengerikan dari merokok, dengan perkiraan bahwa rokok telah menjadi penyebab kematian lebih dari tujuh juta orang setiap tahun. Proyeksi WHO juga mengkhawatirkan bahwa jumlah ini akan terus meningkat hingga mencapai sekitar delapan juta per tahun pada tahun 2030, jika tidak ada tindakan serius yang diambil untuk mengurangi konsumsi tembakau (WHO, 2017). Tidak hanya bagi perokok, dampak rokok juga melibatkan individu yang lebih rentan, seperti ibu hamil. Penelitian yang dilakukan oleh Putriyani (2022) menyoroti bahwa asap rokok yang dihirup oleh ibu hamil dapat mengganggu aliran darah menuju plasenta, dengan

potensi merugikan pertumbuhan janin. Implikasinya sangat serius, mengingat fase perkembangan yang sensitif pada janin selama masa kehamilan.

Alternatif seperti rokok elektrik atau e-rokok muncul sebagai bagian dari upaya untuk mengurangi risiko yang diakibatkan oleh merokok. Rokok elektrik hadir dengan klaim “lebih aman” daripada rokok tembakau karena tidak terdapat aspek pembakaran yang akan menghasilkan berbagai senyawa berbahaya (Marques *et al.*, 2021). Penelitian oleh Ball *et al.*, (2021) mengungkapkan bahwa pandangan ini perlu dihadapi dengan hati-hati.

Peningkatan jumlah pengguna rokok elektrik di Bali dibuktikan dengan adanya lebih dari 500 toko rokok elektrik yang tersebar (Puspitawati dan Widyanthini, 2021; Sugiari, 2020). Pengguna rokok elektrik di Bali, khususnya Kota Denpasar mayoritas merupakan para remaja, dengan persentase sekitar 41,38% (Devhy dan Yundari, 2017). Maraknya penggunaan rokok elektrik disebabkan oleh pengetahuan mengenai efek kesehatan jangka panjang dari penggunaan rokok elektrik yang masih sangat terbatas. Rokok elektrik, meskipun dianggap sebagai alternatif yang lebih aman, tetap menimbulkan kekhawatiran mengenai dampaknya terhadap kesehatan. Cairan yang digunakan dalam rokok elektrik mengandung berbagai senyawa kimia, termasuk tembakau, logam, adalhid, dan bahan kimia lainnya. Cairan ini ketika dipanaskan, akan menghasilkan uap senyawa beracun dan zat teroksidasi yang menimbulkan kerusakan di dalam sel-sel dan struktur jaringan dalam tubuh (Krüsemann *et al.*, 2021).

Studi terkini yang dilakukan oleh Emma *et al.*, (2022) mengungkapkan aspek yang semakin kompleks dalam hubungan antara rokok elektrik dan dampaknya terhadap kesehatan manusia. Hasil penelitian ini menyoroti dampak merugikan dari inhalasi asap rokok elektrik, yang dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif di dalam tubuh. Stres oksidatif adalah keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas yang berlebihan dan sistem antioksidan tubuh yang bertanggung jawab untuk menetralkan radikal tersebut. Pentingnya keseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh tidak dapat diabaikan. Ketika sistem antioksidan tidak mampu mengatasi jumlah radikal bebas yang berlebihan, maka akan terjadi kerusakan pada berbagai tingkatan seluler. Hal ini berkontribusi terhadap gangguan fungsi normal sel dan jaringan, serta memicu respons inflamasi yang berpotensi merusak lebih banyak sel. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Mulianto (2020) yang menunjukkan bahwa stres oksidatif dapat menyebabkan kerusakan yang luas dalam tubuh.

Salah satu indikator utama dari stres oksidatif adalah peningkatan kadar Malondialdehid (MDA). Pernyataan tersebut sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Bangsa dkk., (2019), yang mengindikasikan ketika tikus diinhalasi asap rokok elektrik, maka akan terjadi stres oksidatif yang disertai oleh peningkatan kadar MDA. Ikonmidis *et al.*, (2018) menambahkan bahwa asap rokok mampu meningkatkan kadar MDA pada plasma darah perokok aktif. Malondialdehid adalah produk hasil oksidasi asam lemak tak jenuh dalam membran sel. Kadar MDA yang tinggi menandakan adanya kerusakan lipid membran sel yang disebabkan oleh reaksi oksidatif. Sifat kimia yang stabil dari MDA menjadikannya sebagai biomarker yang signifikan dalam mengukur tingkat stres oksidatif dalam

tubuh (Ayala *et al.*, 2014). Peningkatan kadar MDA memiliki implikasi yang serius terhadap kesehatan manusia. Proses inflamasi yang diinduksi oleh MDA dapat merusak jaringan, menyebabkan disfungsi seluler, dan bahkan memengaruhi integritas DNA. Inilah yang membuat peningkatan kadar MDA menjadi faktor risiko dalam perkembangan berbagai penyakit kronis. Penelitian oleh Hussain *et al.*, (2016) telah mengidentifikasi bahwa MDA sebagai marker stres oksidatif berkontribusi pada perkembangan penyakit jantung, diabetes, kanker, dan gangguan neurodegeneratif.

Sebagai respons terhadap risiko stres oksidatif, senyawa-senyawa antioksidan yang terdapat dalam bahan alam memiliki peran penting dalam melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif (Asih dkk., 2022). Berbagai penelitian telah mengungkapkan efek positif dari ekstrak tumbuhan tertentu dalam mengurangi kerusakan oksidatif dalam tubuh. Studi-studi ini mencakup berbagai ekstrak tumbuhan yang mengandung antioksidan, seperti ekstrak kulit buah rambutan (Wulandari, 2016), jus naringin (Chen *et al.*, 2020), ekstrak kulit manggis (Santoso, dkk. 2020), kulit jeruk (Setyawati dan Hidayati, 2021), jus *Beta vulgaris L.* (Suharso dkk., 2022), dan infus bunga rosela (Fulyani dkk., 2023). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan yang mengandung antioksidan memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar Malondialdehid (MDA) dalam tubuh yang terpapar asap rokok. Malondialdehid adalah indikator penting dari kerusakan oksidatif, penurunannya mengindikasikan perlindungan terhadap stres oksidatif dan kerusakan sel yang disebabkan oleh paparan asap rokok.

Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) termasuk dalam kelompok buah yang memiliki kandungan antioksidan yang melimpah. Riset yang dilaksanakan oleh Sumarlan dkk., (2018) mengindikasikan bahwa daya antioksidan dari buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) termasuk dalam kategori sangat kuat, dengan nilai IC50 sebesar 18,87 ppm. Berdasarkan uji pendahuluan penulis berupa aktivitas antioksidan jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang akan digunakan dalam penelitian ini, ditemukan bahwa IC50 jus stroberi sebesar 48,84 ppm. Temuan ini mengindikasikan bahwa jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang akan digunakan dalam penelitian memiliki kadar antioksidan yang sangat kuat. Kandungan antioksidan mampu melindungi dari kerusakan yang timbul akibat aksi radikal bebas pada sel-sel tubuh. Pernyataan tersebut diperkuat oleh temuan penelitian Basu *et al.*, (2021) yang menemukan bahwa selama periode konsumsi buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan dosis rendah dan dosis tinggi dalam empat minggu, terjadi penurunan kadar MDA darah yang signifikan. Anggraeny dkk., (2021) menambahkan bahwa dosis efektif jus stroberi yang dapat menurunkan kadar MDA tikus Wistar yang diinduksi isoniazid minimal 3 g/kg BB tikus. Kadar Malondialdehid yang menurun mengindikasikan bahwa asupan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) memiliki sifat antioksidan yang berpotensi efektif dalam menetralkan radikal bebas dan mengurangi risiko kerusakan oksidatif.

Faktanya, saat ini masih kurangnya penelitian yang menyelidiki pengaruh buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap stres oksidatif yang disebabkan oleh inhalasi asap rokok elektrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek potensial jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) dalam menurunkan kadar Malondialdehid (MDA) tikus Wistar yang diinhalasi asap rokok elektrik. Penelitian

ini akan memberikan pemahaman lebih lanjut tentang potensi buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai agen perlindungan terhadap kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh inhalasi asap rokok elektrik. Penelitian ini juga memiliki implikasi klinis yang signifikan, jika buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terbukti efektif dalam mengurangi stres oksidatif dalam hal ini adalah kadar MDA yang disebabkan oleh rokok elektrik, maka penelitian ini dapat memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan strategi pengobatan yang melibatkan penggunaan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) atau senyawa-senyawa aktifnya sebagai suplemen dan terapi tambahan dalam meminimalisir dampak negatif rokok elektrik pada kesehatan manusia.

B. Rumusan Masalah Penelitian

“Apakah pemberian jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) memiliki efek potensial dalam menurunkan kadar Malondialdehid (MDA) pada tikus Wistar yang diinhalasi asap rokok elektrik?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Berdasarkan isu yang diutarakan dalam penelitian ini, tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efek potensial pemberian jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) dalam menurunkan kadar Malondialdehid (MDA) tikus Wistar yang diinhalasi asap rokok elektrik.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur kadar Malondialdehid (MDA) pada tikus Wistar setelah diinhalasi asap rokok elektrik.
- b. Mengukur kadar Malondialdehid (MDA) pada tikus Wistar yang telah diinhalasi asap rokok elektrik setelah pemberian jus stroberi (*Fragaria x ananassa*).
- c. Menganalisis efek potensial jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) dosis 3 g/kg BB dan 6 g/kg BB dalam menurunkan kadar Malondialdehid (MDA) tikus Wistar yang diinhalasi asap rokok elektrik.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis, penelitian ini akan memberikan kontribusi baru dalam pemahaman ilmiah mengenai efek potensial perlindungan antioksidan jus buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap kadar Malondialdehid yang diakibatkan oleh asap rokok elektrik.

2. Manfaat praktis

Dari segi praktis, penelitian ini dapat membuka jalan untuk pendekatan pengobatan inovatif yang dapat mengintegrasikan jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai bagian dari terapi untuk mengurangi risiko kerusakan oksidatif akibat paparan rokok elektrik. Penelitian ini dapat merangsang pengembangan produk-produk baru berbasis jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai suplemen atau terapi potensial bagi individu yang ingin mengurangi dampak negatif rokok elektrik.