

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas sel makhluk hidup memerlukan suplai oksigen yang adekuat, paru merupakan organ yang menyediakan suplai oksigen yang konstan bagi tubuh untuk dapat melakukan berbagai reaksi kimiawi penghasil energi yang sangat penting untuk menunjang kehidupan, contohnya seperti sintesis protein dan transpor aktif. Tubuh manusia harus mendapatkan suplai oksigen yang cukup untuk perkembangan dan pertumbuhan sel.¹

Tubuh yang kekurangan oksigen yang disebut sebagai keadaan hipoksia akan menyebabkan peningkatan produksi *Reactive oxygen species* (ROS) oleh mitokondria.² ROS terdiri dari senyawa radikal dan non radikal. ROS merupakan radikal bebas yaitu molekul atau atom yang menstabilkan diri dengan cara mengambil elektron dari molekul lain.³ Peningkatan produksi ROS yang tidak dapat diatasi mengakibatkan cedera sel bahkan kematian sel.⁴

Dalam hipoksia ringan, tubuh memiliki kemampuan untuk merespon dan mengatasi perubahan kadar oksigen melalui penginderaan oksigen (*oxygen sensing*) dan menghasilkan antioksidan yang dapat menjaga homeostasis dan beradaptasi dalam keadaan hipoksia.^{3,5} Bila keseimbangan ROS dan antioksidan terganggu maka dapat terjadi keadaan stres oksidatif. Stres oksidatif merupakan ketidakseimbangan antara pembentukan dan eliminasi radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen sel.⁴

Tubuh memiliki sistem pertahanan sel terhadap radikal bebas antara lain, enzim Superoxide Dismutase (SOD), Glutathione Peroxidase (GPX), *Glutathione Reductase* (GSH). GSH (glutathion) adalah tripeptida yang terdiri dari glutamat, sistein dan glisin, yang merupakan antioksidan utama di otak. Biosintesis glutathion berperan penting dalam memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif dibandingkan dengan suplementasi glutathion eksogen seperti vitamin C dan vitamin E.⁶

Buah maja (*Aegle marmelos*), merupakan tanaman yang tumbuh di Indonesia dan secara tradisional berfungsi sebagai pengobatan diabetes, toksisitas hati, infeksi jamur, infeksi mikroba, radang dan pireksia.⁷ Berbagai studi farmakologis mengatakan buah maja (*Aegle marmelos*) memiliki efek antibakteri, antidiare, antijamur, antiulser, antikanker, antiviral, antiinfektan, analgesik, antipiretik, antifertilitas dan antihiperqlikemik.⁸ Studi *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak buah *Aegle marmelos* memiliki aktivitas antioksidan.⁹ Penelitian ini dilakukan untuk meneliti apakah buah maja (*Aegle marmelos*) dapat digunakan sebagai antioksidan eksogen dan berapa kadar antioksidannya, Apakah buah maja (*Aegle marmelos*) mampu memperbaiki kerusakan organ yang sudah diinduksi hipoksia dan mengalami stres oksidatif, dengan menggunakan hewan coba tikus *Sprague Dawley*.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Pernyataan Masalah

Belum diketahuinya kandungan metabolit sekunder dalam buah maja (*Aegle marmelos*) dan pengaruh buah maja terhadap organ paru tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia sistemik.

1.2.2 Pertanyaan Masalah

1. Apa saja kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam buah maja (*Aegle marmelos*)?
2. Berapakah kadar kapasitas total antioksidan DPPH ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*)?
3. Berapakah kadar antioksidan fenolik ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*)?
4. Berapakah kadar antioksidan flavonoid ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*)?
5. Berapakah kadar toksisitas dari ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*)?
6. Bagaimana kadar glutation (GSH) paru dan darah pada kelompok tikus cekok dan kontrol yang diinduksi hipoksia?

7. Bagaimana perbandingan kadar glutathion (GSH) paru dan darah kelompok tikus cekok dan kontrol yang diinduksi hipoksia?
8. Apakah terdapat korelasi kadar glutathion (GSH) antara paru dengan darah kelompok tikus cekok yang diinduksi hipoksia?
9. Apakah terdapat korelasi kadar glutathion (GSH) antara paru dengan darah kelompok tikus kontrol yang diinduksi hipoksia?

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Terjadi penurunan kadar glutathion (GSH) paru dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia pada pemberian ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*).
2. Terdapat hubungan antara kadar glutathion (GSH) paru dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia setelah diberikan ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*).

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap kadar antioksidan endogen organ paru dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kandungan metabolit sekunder buah maja (*Aegle marmelos*).
2. Mengetahui kapasitas antioksidan buah maja (*Aegle marmelos*).
3. Mengetahui kadar fenolik buah maja (*Aegle marmelos*).
4. Mengetahui kadar flavonoid buah maja (*Aegle marmelos*).
5. Mengetahui pengaruh toksisitas buah maja (*Aegle marmelos*).
6. Mengetahui kadar glutathion (GSH) paru dan darah pada kelompok tikus cekok dan kontrol yang diinduksi hipoksia.
7. Mengetahui perbandingan kadar glutathion (GSH) paru dan darah kelompok tikus cekok dan kontrol yang diinduksi hipoksia.

8. Mengetahui korelasi kadar glutathion (GSH) antara paru dengan darah kelompok tikus cekok yang diinduksi hipoksia.
9. Mengetahui korelasi kadar glutathion (GSH) antara paru dengan darah kelompok tikus kontrol yang diinduksi hipoksia.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengetahui dan memahami fungsi dan manfaat dari ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap kadar glutathion (GSH) organ paru dan darah tikus *Sprague Dawley*.

1.5.2 Bagi Institusi Pendidikan

Menambah literatur tentang pengaruh ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap hipoksia organ paru dan darah tikus *Sprague Dawley*.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Sebagai informasi dan pengetahuan tentang manfaat buah maja (*Aegle marmelos*) yang berfungsi sebagai antioksidan.