

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Jantung merupakan organ yang sangat penting. Jantung sendiri mulai berfungsi mulai dari masa janin, yaitu sekitar minggu ke-3 setelah terjadinya pembuahan. Jantung sendiri dinilai sangat penting karena berfungsi sebagai komponen sistem sirkulasi tubuh, lebih tepatnya jantung berfungsi sebagai pompa yang memberi tekanan pada darah yang menyebabkan darah dapat bersirkulasi ke seluruh tubuh. Darah yang di pompa oleh jantung ke seluruh tubuh membawa oksigen, elektrolit, nutrisi, dan hormon ke dalam jaringan. Hal tersebut digunakan untuk metabolisme tubuh sehingga menghasilkan energi.<sup>1</sup>

Oksigen yang terlarut dalam darah tersebut memiliki massa 15,999 u dan memiliki ikatan kovalen rangkap.<sup>2</sup> Oksigen juga merupakan komponen penting dalam kelangsungan hidup karena oksigen digunakan dalam serangkaian proses yang menghasilkan energi, salah satunya adalah proses pernafasan.<sup>3</sup> Dalam proses pernafasan selain dihasilkan energi, juga dihasilkan produk-produk lain, salah satunya adalah radikal bebas, lebih spesifiknya adalah *Reactive Oxygen Species*.<sup>4</sup> *Reactive Oxygen Species* adalah produk sampingan utama yang terbentuk di sel organisme aerobik, dan dapat memulai reaksi autokatalitik sehingga molekul yang telah dikatalisis dapat merangsang pelepasan *Reactive Oxygen Species* lagi.<sup>5</sup> Radikal bebas sendiri dapat menyebabkan kerusakan sel tubuh, salah satunya adalah sel jantung.<sup>6</sup>

Jantung sangat sensitif dalam berbagai hal, terutama saat kekurangan oksigen atau keadaan yang biasa disebut hipoksia, maka dari itu kita harus menjaga jantung tetap bugar, salah satunya dengan menjaga sel jantung tetap sehat.<sup>7</sup> Hipoksia sangat sensitif ke jantung karena dapat menyebabkan penyakit kardiovaskuler, seperti gagal jantung, hipertensi, dan aterosklerosis<sup>8</sup>. Penyakit kardiovaskuer dapat terjadi karena hipoksia meningkatkan pembentukan *Reactive Oxygen Species* dan memicu stres oksidatif<sup>9</sup>. Kadar Malondialdehid (MDA) yang meningkat merupakan tanda atau marker yang dilepaskan akibat kerusakan lipid

karena terjadinya stres oksidatif dalam tubuh, sehingga peningkatan kadar MDA dijadikan sebagai tolak ukur dalam kerusakan oksidatif tubuh, yang pada akhirnya dapat berujung pada penyakit kardiovaskuler<sup>10</sup>. Salah satu cara agar menjaga jantung tersebut tetap sehat dan bugar yaitu dengan mengkonsumsi makanan dan minuman yang mengandung antioksidan.<sup>11</sup>

*Aegle marmelos*, yang umumnya dikenal sebagai buah maja atau *bael*, telah banyak digunakan dalam sistem pengobatan India karena efek antioksidannya<sup>12</sup>. Fitokonstituen dalam buah maja terbukti dapat menghambat progresifitas penyakit degeneratif, salah satunya gagal jantung. Buah maja memiliki berbagai kandungan, akan tetapi tannin, flavonoid, alkaloid, dan senyawa fenolik merupakan fitokonstituen yang secara biologis aktif.<sup>13</sup>

Menurut studi klinis dan percobaan, ekstrak *Aegle marmelos* mempunyai berbagai kegunaan klinis seperti antidiare, antimikroba, antiviral, radioprotektif, antikanker, kemopreventif, antipiretik, penyembuhan maag, antigenotoxic, diuretik, antifertilitas dan antiinflamasi.<sup>14</sup>

Melihat berbagai manfaat dari buah maja (*Aegle marmelos*), terlebih kandungan antioksidannya yang dapat mengatasi stres oksidatif, maka penulis tergerak untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak buah maja dalam menekan proses stres oksidatif dan perubahan kadar MDA pada tikus.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1.2.1 Pernyataan Masalah

Belum diketahuinya efek ekstrak buah maja terhadap kadar stres oksidatif pada darah dan jantung tikus *Sprague Dawley* yang mengalami hipoksia sistemik kronik.

### 1.2.2 Pertanyaan Masalah

1. Apakah kandungan metabolit sekunder buah maja ?
2. Bagaimana kapasitas antioksidan total buah maja?
3. Bagaimana kadar fenolik dalam buah maja ?
4. Bagaimana kadar flavonoid dalam buah maja ?

5. Bagaimana toksisitas buah maja?
6. Apakah terdapat perubahan kadar MDA pada jantung dan darah tikus antara normoksia dan hipoksia setelah diberi ekstrak buah maja ?
7. Apakah terdapat perubahan kadar MDA antara kelompok tikus yang diberi ekstrak buah maja dan tidak diberi ekstrak buah maja ?
8. Apakah terdapat korelasi antara kadar MDA pada jantung dan darah tikus yang diinduksi hipoksia sistemik kronik setelah diberi ekstrak buah maja ?
9. Bagaimana gambaran patologi anatomi jantung tikus yang diinduksi hipoksia setelah diberi ekstrak buah maja ?

### **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Terdapat peningkatan kadar malondialdehid pada jantung dan darah tikus yang diinduksi hipoksia sistemik kronik dibanding normoksia setelah diberi ekstrak buah maja.
2. Terdapat peningkatan kadar MDA pada kelompok yang tidak diberikan ekstrak buah maja dibandingkan kelompok yang diberi buah maja
3. Terdapat korelasi antara kadar malondialdehid jantung dengan darah tikus yang diinduksi hipoksia sistemik kronik setelah diberi ekstrak buah maja.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah maja terhadap antioksidan endogen pada darah dan otak tikus *Sprague Dawley* yang mengalami hipoksia sistemik kronik.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui metabolit sekunder ekstrak buah maja.
2. Mengetahui kapasitas total antioksidan buah maja.
3. Mengetahui kadar fenolik dalam buah maja.
4. Mengetahui kadar flavonoid dalam buah maja.
5. Mengetahui toksisitas dari buah maja.

6. Mengetahui perubahan kadar MDA jantung dengan darah tikus antara normoksia dan hipoksia setelah diberi buah maja.
7. Mengetahui perubahan kadar MDA antara kelompok yang diberi ekstrak buah maja dengan yang tidak diberikan ekstrak buah maaja
8. Mengetahui korelasi antara kadar MDA pada jantung dan darah tikus yang diinduksi hipoksia sistemik kronik setelah diberi buah maja.
9. Mengetahui perubahan gambaran patologi anatomi jantung tikus yang diinduksi hipoksia sistemik kronik setelah diberi ekstrak buah maja.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian dapat dijadikan pedoman bagi penelitian-penelitian selanjutnya mengenai hipoksia, kadar MDA, dan buah maja di masa yang akan datang.