

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Tekanan darah adalah tekanan yang mendorong dinding pembuluh darah yang normalnya mempunyai nilai sistol kurang dari 120 mmHg dan diastol kurang dari 80 mmHg. Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah tekanan darah sistol yang sama atau lebih dari 140 mmHg dan atau diastol sama atau lebih dari 90 mmHg.<sup>1</sup>

Menurut *American Society of Hypertension* tahun 2016, penderita hipertensi telah mencapai 1,3 miliar penduduk di seluruh dunia<sup>2</sup>, sedangkan di Indonesia menurut Riskesdas tahun 2013, prevalensi hipertensi adalah 25,8% pada umur lebih dari 18 tahun dengan kasus sebesar 63,5% yang tidak terdiagnosis di masyarakat.<sup>3</sup>

Pemeriksaan tekanan darah sebaiknya rutin dilakukan, karena hipertensi sering bersifat asimtomatis; gejala klinis biasanya muncul sebagai komplikasi dari tekanan darah yang meningkat, dan telah berlangsung secara kronis.<sup>4</sup>

Secara teoritis, ditemukannya kasus hipertensi pada stadium yang lebih awal dapat menghindarkan penderitanya dari komplikasi hipertensi; tetapi nyatanya tidak sesederhana itu, karena terapi hipertensi berlangsung seumur hidup, sehingga sering dijumpai kasus ketidakpatuhan berobat, di samping masalah gejala yang timbul sebagai efek samping obat, sehingga hipertensi menjadi masalah besar bagi negara-negara yang sedang berkembang, termasuk Indonesia.<sup>5</sup>

Hipertensi yang tidak terkontrol atau yang tidak diobati dapat mengganggu fungsi jantung, pembuluh darah, otak dan saraf tepinya, mata, dan ginjal; kerusakan multi-organ ini bahkan dapat mengarah kepada kematian penderita.<sup>6</sup> Keberhasilan tatalaksana hipertensi tidak hanya bergantung pada terapi farmakologis semata, disamping terapi tersebut perlu juga dilakukan modifikasi gaya hidup, yaitu menjaga berat badan, melakukan olahraga secara teratur, dan melakukan DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*) yaitu modifikasi pola

makan menjadi tinggi kalsium, kalium, diet rendah natrium, dan kurangi minuman beralkohol.<sup>7</sup>

Penelitian farmakologis untuk menemukan obat antihipertensi yang poten dan aman masih terus berlangsung, selain itu juga banyak penelitian alternatif untuk menemukan bahan makanan yang zat aktifnya dapat membantu menurunkan tekanan darah.<sup>8</sup>

Ubi merupakan salah satu tanaman yang mudah didapat, murah harganya, enak rasanya, dan mudah penyajiannya. Ubi sebagai gudang penyimpan nutrisi, mempunyai berbagai warna dan bentuk, warna ubi ini dijadikan dasar pemberian nama ubi, yaitu ubi merah, ubi kuning, ubi ungu, dan ubi putih. Lalu, ubi mengandung zat aktif kalium yang berperan penting dalam menurunkan tekanan darah, mengatur kontraksi otot, jantung, mempertahankan fungsi saraf yang sehat, dapat mencegah *stroke* dan batu ginjal.<sup>9</sup> Zat aktif lainnya yang berefek antihipertensif dalam ubi adalah beta-karoten, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>3</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, vitamin C, vitamin E, vitamin K, kalium, magnesium, mangan, seng, dan folat. Zat-zat tersebut juga berefek positif untuk mencegah berbagai penyakit, membangun sel-sel tubuh, sebagai melawan proses inflamasi dalam tubuh, dan lain-lain.<sup>10</sup>

Selain terdapat perbedaan dari warna ubinya, ubi kuning dan ubi ungu juga mempunyai perbedaan kandungan yang dimilikinya. Kandungan yang dimiliki ubi kuning mempunyai kadar kalsium, kalium, mangan, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, vitamin E, beta karoten, dan folat yang lebih tinggi dibandingkan ubi ungu. Sedangkan, ubi ungu mengandung magnesium, vitamin B<sub>3</sub>, vitamin K, antosianin yang lebih tinggi.<sup>11,12</sup>

Dari penelitian Oki Tomoyuki tahun 2016, ubi ungu dapat menurunkan tekanan darah.<sup>13</sup> Maka dari itu perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya untuk membandingkan ubi ungu dan ubi kuning terhadap penurunan tekanan darah. Penelitian ini penting dilakukan agar kelak ubi dapat menjadi terapi suportif penderita hipertensi dengan cara yang sederhana.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Bedasarkan uraian latar belakang tersebut, maka identifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) menurunkan tekanan darah sistol pada laki-laki dewasa muda.
2. Apakah ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) menurunkan tekanan darah diastol pada laki-laki dewasa muda.
3. Apakah ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki) menurunkan tekanan darah sistol pada laki-laki dewasa muda.
4. Apakah ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki) menurunkan tekanan darah diastol pada laki-laki dewasa muda.
5. Apakah ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah sistol dibandingkan dengan ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki) pada laki-laki dewasa muda.
6. Apakah ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah diastol dibandingkan dengan ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki) pada laki-laki dewasa muda.

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan ubi kuning dan ubi ungu terhadap penurunan tekanan darah.

## 1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

### 1.4.1 Manfaat Akademis

Manfaat akademis penelitian karya tulis ilmiah ini adalah menambah pengetahuan di bidang kardiologi dan di bidang fisiologi tentang ubi kuning dan

ungu yang memiliki pengaruh untuk menurunkan tekanan darah dibandingkan ubi ungu.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis penelitian karya tulis ilmiah ini adalah memberi informasi pada masyarakat bahwa mengonsumsi ubi kuning atau ungu dapat menjadi terapi suportif bila diperlukan dan supaya tekanan darah tetap dalam batas normal.

### **1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis**

#### **1.5.1 Kerangka Pemikiran**

Tekanan darah dirumuskan sebagai perkalian antara curah jantung dan resistensi.<sup>15</sup> Curah jantung adalah banyaknya darah yang dipompa oleh jantung setiap menit, sedangkan resistensi adalah tahanan aliran darah dalam pembuluh darah. Menurut Poiseuille, hal-hal yang memengaruhi resistensi adalah diameter pembuluh darah, viskositas darah, dan panjang pembuluh darah.<sup>14</sup> Sedangkan curah jantung dipengaruhi oleh volume *stroke* dan detak jantung.<sup>15</sup> Tekanan darah dan frekuensi jantung diatur oleh sistem persarafan otonom, rangsangan simpatis menstimulasi frekuensi jantung, sedangkan rangsang parasimpatis berefek sebaliknya.<sup>16</sup>

Dari ketiga faktor yang memengaruhi resistensi pembuluh darah, hanya satu faktor yang relatif bersifat dinamis, yaitu diameter pembuluh darah; sedangkan dua faktor lainnya, yaitu viskositas dan panjang pembuluh darah bersifat lebih statis. Tekanan darah berbanding terbalik dengan diameter pembuluh darah, vasokonstriksi meningkatkan tekanan darah.<sup>16</sup> Banyak zat-zat vasoaktif yang memengaruhi diameter pembuluh darah, contohnya yaitu angiotensin II, prostaglandin H<sub>2</sub>, trombin, nikotin endotelin dan *Platelet Activating Factor* (PAF), *Nitric Oxide* (NO) atau *Endothelial-Derived Relaxing Factor* (EDRF),

*Endothelial-Derived Hyperpolarizing Factor* (EDHF), prostasiklin (PGI<sub>2</sub>), bradikinin, asetilkolin, serotonin dan histamin.<sup>17</sup>

Dari sekian banyak kandungan yang dimiliki oleh ubi kuning dan ubi ungu, ubi ungu dan ubi kuning memiliki zat aktif yang berefek antihipertensif yaitu; kalsium, kalium, mangan, magnesium, seng, folat, dan antosianin.<sup>10</sup>

Nilai sistol dapat dipengaruhi oleh kalium. Meningkatnya asupan kalium dapat mengurangi resistensi pada pembuluh darah sehingga mampu menurunkan tekanan darah dan memengaruhi sistem renin-angiotensin, yaitu dengan menurunkan jumlah renin dan angiotensin II. Kadar renin dan angiotensin II yang menurun akan menghambat reabsorpsi natrium. Peningkatan tekanan darah akan meningkatkan ekskresi natrium kemudian tekanan darah akan menurun ke normal lagi, mekanisme ini disebut natriuresis.<sup>18</sup> Selain itu, meningkatnya kadar kalium dalam tubuh akan melemahkan kontraksi serat otot jantung.<sup>16</sup> Sedangkan magnesium, dan vitamin K yang masuk ke sel otot polos akan mengatur resistensi dan diameter pembuluh darah sehingga aliran darah tetap terjaga tekanannya.<sup>19,20</sup> Tetapi dari semua zat yang terkandung dalam ubi, kalium adalah pengatur utama untuk tekanan darah.<sup>21</sup>

Mangan adalah komponen mineral yang dibutuhkan oleh tubuh dengan jumlah yang sedikit. Walaupun begitu, mangan mempunyai peran yaitu memengaruhi nilai diastole dengan cara menjaga fungsi *Superoxide Dismutase* (SOD) untuk bekerja dengan optimal yang fungsinya untuk menurunkan kadar radikal bebas dan dapat mencegah penyakit hipertensi karena mekanisme stres oksidatif. Stres oksidatif atau meningkatnya kadar radikal bebas dalam tubuh yang terjadi pada pembuluh darah akan menyebabkan hiperplasia *tunica media* dari sel vaskular.<sup>22</sup> Hiperplasia yang terus menerus akan berpengaruh terhadap mengecilnya diameter pembuluh darah dan menebalnya dinding pembuluh darah, sehingga resistensi pembuluh darah meningkat. Resistensi yang meningkat akan menyebabkan hipertensi.<sup>23</sup>

Folat mempunyai 3 mekanisme sekaligus. Pertama, folat adalah antioksidan yang dapat menurunkan radikal bebas dalam tubuh sehingga dapat mencegah stress oksidatif. Kedua, folat dapat mencegah disfungsi endotel karena folat akan

menurunkan kadar  $BH_4$  yaitu suatu kofaktor dari (*endothelial Nitric Oxide Synthase*) eNOS yang berfungsi untuk sintesis NO. *Nitric oxide* adalah suatu senyawa yang dapat disekresikan oleh endotel dan disintesis oleh eNOS untuk vasodilatasi pembuluh darah. Ketiga, folat akan langsung bekerja meningkatkan produksi eNOS dan secara otomatis, akan meningkatkan produksi NO dan pembuluh darah akan terjadi vasodilatasi dan dapat memengaruhi nilai diastol.<sup>24</sup>

Antosianin adalah pigmen yang terkandung pada ubi ungu dan merupakan flavonoid sehingga dapat membantu menetralkan radikal bebas, dan antosianin menyebabkan vasodilatasi karena meningkatkan ekspresi eNOS, prostasiklin, dan hambat endotelin-1 (vasokonstriktor) akibatnya dapat memengaruhi nilai diastol.<sup>25</sup>

Antioksidan yang fungsinya untuk menurunkan radikal bebas juga dimiliki oleh berbagai vitamin dan mineral seperti beta karoten, vitamin B kompleks, vitamin C dan vitamin E, dan seng.<sup>26</sup>

### 1.5.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang didapat dari latar belakang dan kerangka pemikiran dari perbandingan ubi ungu dan ubi kuning terhadap tekanan darah adalah:

1. Ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) memberi efek penurunan tekanan darah sistol pada laki-laki dewasa.
2. Ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) memberi efek penurunan tekanan darah diastol pada laki-laki dewasa.
3. Ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki) memberi efek penurunan tekanan darah sistol pada laki-laki dewasa.
4. Ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki) memberi efek penurunan tekanan darah diastol pada laki-laki dewasa.
5. Ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) memberi efek penurunan tekanan darah sistol pada laki-laki dewasa lebih efektif dari ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki).

6. Ubi kuning (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Cilembu) memberi efek penurunan tekanan darah diastol pada laki-laki dewasa sama efektif dengan ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk. var. Ayamurasaki).

