BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gaya hidup modern memberikan berbagai kemudahan, kenikmatan, dan kenyamanan dalam hidup. Namun disamping itu gaya hidup modern memiliki efek negatif yang harus dikendalikan. Perubahan tubuh yang seringkali tidak disadari, yang disebabkan oleh konsumsi produk makanan yang cepat saji, kurangnya aktivitas fisik karena berbagai fasilitas modern, dan stres yang meningkat karena tuntutan ekonomi dan pekerjaan. Kehidupan modern memberikan dampak yang luas terhadap lingkungan fisik. Polusi udara akibat mesin-mesin mobil dan pabrik, pemanasan global akibat kurangnya pengendalian lingkungan akibat pembangunan menyebabkan paparan polutan bagi kehidupan (Suiraoka, 2012). Hal-hal tersebut adalah beberapa faktor risiko yang mengarah pada penyakit degeneratif. Meskipun semua itu ada di luar tubuh manusia, namun keterkaitannya dengan kemunculan penyakit degeneratif disebabkan oleh radikal bebas.

Menurut (Winarti, 2010), radikal bebas adalah atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri yang mempunyai elektron tidak berpasangan, oleh karena itu bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Untuk mencapai kestabilan atom atau molekul, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Elektron yang tidak berpasangan selalu berusaha untuk mencari pasangan baru, sehingga mudah bereaksi dengan zat lain (protein, lemak maupun DNA) dalam tubuh. Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya. Untuk mengatasi dampak negatif dari radikal bebas, tubuh memerlukan mekanisme pertahanan berupa antioksidan yang dapat menangkal atau meredam reaktivitas radikal bebas tersebut (Kesuma, 2015). Oleh karena itu, penting untuk

menemukan sumber antioksidan yang efektif yang dapat digunakan untuk melawan kerusakan oksidatif dari radikal bebas.

Dalam tubuh manusia memproduksi antioksidan endogenous enzimatik sebagai penangkal radikal bebas eksogen maupun radikal bebas endogen seperti superoksida dismutase (SOD), katalase (CAT) dan glutation peroksidase (GPx) (Maharani et al., 2021). Namun kondisi lingkungan sekitar yang memburuk seperti banyaknya polusi juga akan menyebabkan penurunan kualitas hidup masyarakat dengan adanya penurunan produksi senyawa yang menjaga kondisi tubuh, yaitu antioksidan alami yang digunakan untuk menetralisir radikal bebas yang terbentuk akibat polusi udara, sumber radiasi, zat kimia berbahaya, dan pembentukan radikal bebas lainnya. Ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan kapasitas antioksidan tubuh dapat menyebabkan stres oksidatif yang berdampak buruk bagi kesehatan. Oleh karena itu, konsumsi makanan yang kaya antioksidan alami, seperti buah-buahan, sayuran, dan suplemen flavonoid, menjadi strategi penting dalam melawan efek merusak radikal bebas.

Tumbuhan telah lama dikenal sebagai sumber senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Berbagai jenis tumbuhan mengandung senyawa seperti flavonoid, polifenol, tanin, dan alkaloid yang mampu menangkal radikal bebas dan melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa berbagai tanaman tersebut dapat berpotensi sebagai antioksidan karena adanya beberapa senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, terpenoid, saponin dan alkaloid (Asrifaturofingah et al., 2024). Oleh karena itu, tumbuhan merupakan alternatif yang menjanjikan sebagai sumber antioksidan yang aman dan alami.

Carica pubescens, atau dikenal dengan nama pepaya gunung, adalah tanaman yang tumbuh di daerah pegunungan dengan banyak manfaat kesehatan. Pepaya gunung *(Carica pubercens)* merupakan tanaman khas Indonesia yang banyak diperoleh di dataran tinggi Dieng Wonosobo. Biji carica merupakan salah satu produk limbah pertanian yang diketahui mengandung bahan aktif berupa alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid (Widayanti et al., 2023). Kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam biji *Carica pubescens*

dapat berfungsi sebagai antioksidan. Meskipun demikian, penelitian mengenai aktivitas antioksidan dari biji buah pepaya gunung *Carica pubescens* masih terbatas, sehingga perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi antioksidannya.

Kandungan senyawa seperti fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan dari suatu tumbuhan dapat diperoleh melalui metode ekstraksi, yaitu proses penarikan komponen atau zat aktif suatu simplisia dengan menggunakan pelarut tertentu. Pemilihan pelarut yang tepat akan berpengaruh terhadap mutu dan kandungan kimia tanaman dalam suatu ekstrak. Pemilihan pelarut berdasarkan polaritas yang berbeda bertujuan mendapatkan pelarut terbaik yang mampu mengekstrak dalam jumlah besar (Chotimah, 2019). Penggunaan jenis pelarut biasanya berkaitan dengan polaritas yang dapat memberikan pengaruh terhadap kandungan kimia yang dihasilkan. Selain itu, perbedaan polaritas dari pelarut juga menghasilkan perbedaan jumlah dan jenis senyawa metabolit sekunder, serta rendemen senyawa yang dihasilkan (Anggitha, 2012; Fajarullah, 2014). Adanya kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak biji buah pepaya gunung pada dasarnya cenderung mudah larut dalam pelarut polar, contohnya pelarut air dan etanol karena berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel (Mahardani & Yuanita, 2021).

Penggunaan etanol sebagai pelarut ekstraksi sangat luas karena etanol relatif tidak toksik dibandingkan dengan aseton dan metanol, biaya murah, dapat digunakan pada berbagai metode ekstraksi, efisien dan aman untuk lingkungan (Chen et al., 2020; Fan et al., 2020; Jiménez-Moreno et al., 2019). Konsentrasi dari etanol sangat mempengaruhi hasil dari ekstrak yang didapatkan. Penggunaan Etanol sebagai pelarut dapat dikombinasikan dengan air. Kombinasi etanol-air menghasilkan perbedaan konsentrasi polaritas dari pelarut ekstraksi. Etanol ketika dikombinasikan dengan air dengan perbandingan tertentu akan menghasilkan perubahan sifat kepolaran etanol karena konsentrasi etanol menurun. Penurunan konsentrasi etanol akan meningkatkan polaritas karena adanya pengenceran menggunakan air, dimana etanol memiliki indeks polaritas sebesar 5,2 sedangkan air memiliki indeks polaritas sebesar 9,0 (Fauziyah et al., 2022; Schirmer, 1990).

Mengacu kepada teori kesamaan dan kemampuan saling bercampur, semakin mirip polaritas pelarut dengan zat terlarut, semakin cepat pelarutan zat terlarut dari sel tumbuhan (Fan et al., 2020). Pemilihan pelarut dengan menggunakan air diharapkan dapat menjadi alternatif yang lebih baik karena penggunaanya lebih aman, lebih murah, dan lebih mudah didapat. Pemilihan kombinasi etanol-air sebagai pelarut berdasar pada keunggulan kedua pelarut yang memiliki sifat polar yang diharapkan dengan kombinasi ini menghasilkan sifat kepolaran yang mampu melarutkan senyawa antioksidan dalam biji *Carica pubescens* dengan maksimal sehingga diperoleh kombinasi pelarut yang tepat dalam mengekstrak senyawa antioksidan dalam biji *Carica pubescens*. Metode ekstraksi yang dapat dilakukan untuk mengekstraksi sampel salah satunya yaitu metode ekstraksi refluks. Metode refluks dipilih karena dengan adanya pemanasan maka cairan penyari dapat dengan mudah menembus dinding sel simplisia serta proses ekstraksi dapat berlangsung secara singkat secara berulang-ulang (Tapalina et al., 2022).

Menurut Rachmawati et al., 2020 menyatakan bahwa jenis pelarut berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), yang banyak digunakan untuk mengukur kemampuan senyawa dalam mengurangi radikal bebas. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dibanding dengan metode lainnya. Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi radikal DPPH berwarna dalam larutan metanol dengan menghambat radikal bebas. DPPH ditangkap oleh antioksidan yang melepaskan hidrogen, sehingga membentuk DPPH-H tereduksi. Sehingga warna berubah dari ungu menjadi kuning dan diikuti penurunan serapan. Adanya penurunan serapan tersebut maka aktivitas antioksidan penangkap radikal dapat diketahui (Karim et al., 2015). DPPH diukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Pogaga et al., 2020). Selanjutnya nilai IC50 menjadi parameter yang menentukan aktivitas antioksidan biji pepaya gunung. Nilai IC50 merupakan konsentrasi senyawa antioksidan yang menyebabkan penghambatan sebesar 50%, artinya pada

konsentrasi tersebut antioksidan menghambat radikal bebas sebesar 50% (Pratiwi et al., 2023).

Mengingat potensi *Carica pubescens* sebagai sumber senyawa bioaktif, terutama pada bijinya, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak biji tumbuhan ini. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif ekstrak biji *Carica pubescens* dalam melawan radikal bebas. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas variasi pelarut terhadap nilai aktivitas antioksidan pada ekstrak biji buah *Carica pubescens* sehingga bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

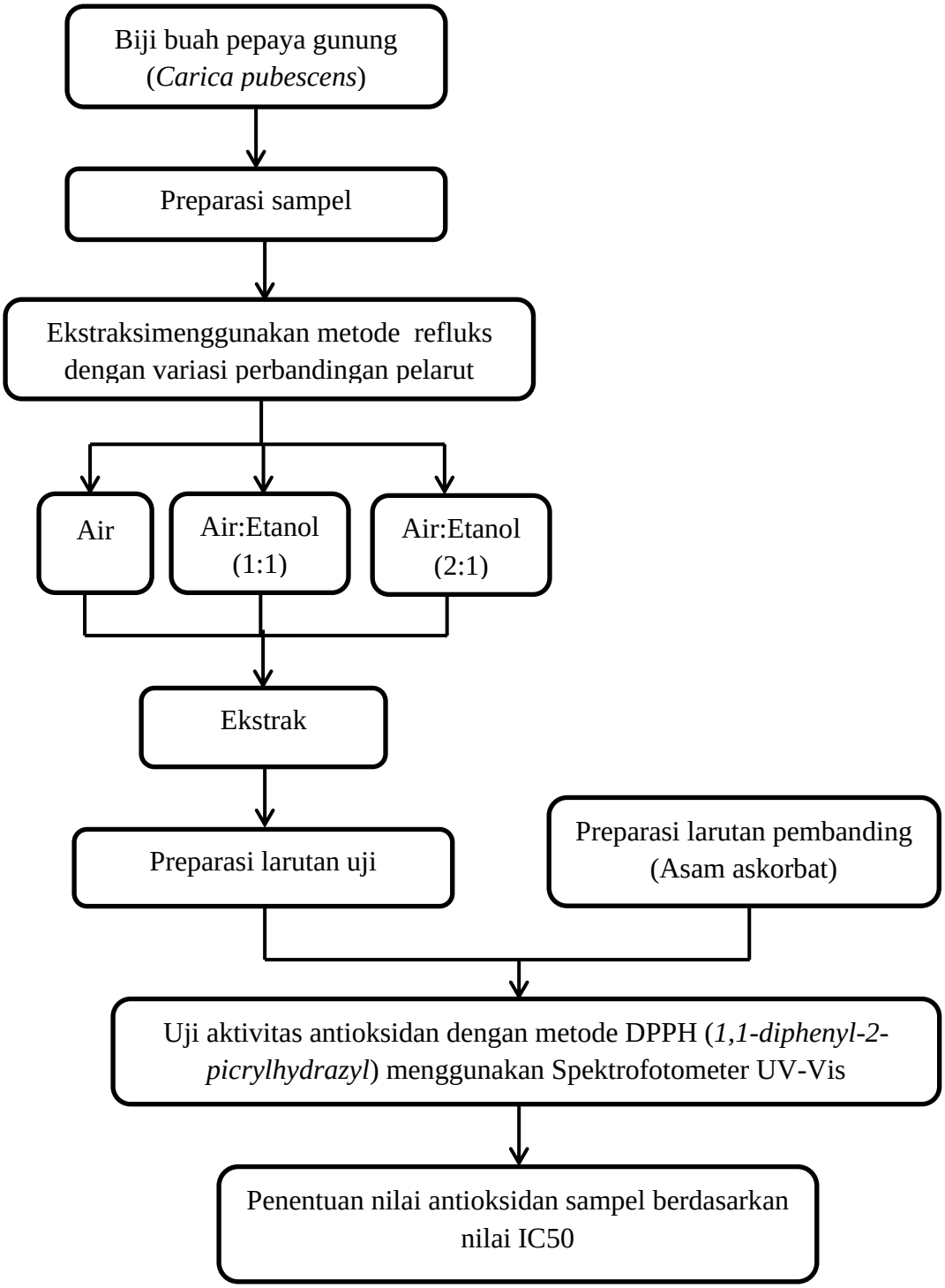
1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas variasi pelarut pada metode ekstraksi refluks dengan nilai aktivitas antioksidan ekstrak biji pepaya gunung *Carica pubescens* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas variasi pelarut pada metode ekstraksi refluks terhadap nilai aktivitas antioksidan ekstrak biji pepaya gunung *Carica pubescens* menggunakan metode DPPH.

1.4 Manfaat Penelitian

- Memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan pada ekstrak biji *Carica pubescens* dalam variasi perbandingan pelarut air etanol sehingga bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.
- Meningkatkan pengetahuan peneliti mengenai kandungan antioksidan pada ekstrak biji pepaya gunung (*Carica pubescens)* dalam variasi perbandingan pelarut air etanol.
- Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai aktivitas antioksidan pada ekstrak biji pepaya gunung (*Carica pubescens*) dalam variasi perbandingan pelarut air etanol.

1.5 Kerangka Konsep Penelitian