

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Buah Alpukat

1. Taksonomi tanaman Alpukat

Taksonomi tanaman alpukat (*Persea americana* Mill) menurut (Vivien Novarina, 2020) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnolipsida
Bangsa	: Laurales
Suku	: Lauraceae
Marga	: <i>Persea</i>
Jenis	: <i>Persea americana</i> Mill.



Gambar 1. Tanaman buah alpukat (*Persea americana* Mill.)
Sumber : (Kemenkes RI, 2017)

2. Deskripsi tanaman Alpukat

Alpukat (*Persea americana Mill*) adalah salah satu tanaman pohon yang mudah ditemui di Indonesia. Alpukat dikenal dengan berbagai nama lokal antara lain alpuket (Jawa Barat), alpokat (Jawa Timur/Jawa Tengah); Boah pokat, jamboo pokat (Batak). Tanaman alpukat berasal dari dataran tinggi/rendah Amerika Tengah dan diperkirakan masuk ke Indonesia pada abad ke-18, secara resmi sekitar tahun 1920-1930, Indonesia telah memperkenalkan 20 varietas alpukat dari Amerika Tengah dan Amerika Serikat untuk memperoleh varietas-varietas unggul guna meningkatkan kesehatan dan gizi masyarakat, khususnya di daerah dataran tinggi (Sarinastiti, 2018).

Tanaman ini tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi biasanya lebih banyak orang yang tinggal di daerah dengan iklim basah dengan curah hujan yang tinggi sekitar 1.500-3.000 mm per tahun. (Sadwiyanti, 2021). Pusat distribusi regional Tanaman alpukat antara lain California, Florida, Australia, Hawaii, dan Argentina beberapa daerah di Afrika Selatan. Tanaman alpukat masuk ke wilayah Indonesia Diramalkan kapan kerajaan Hindu datang dan kapan Islam masuk ke Indonesia. Orang-orang dari Portugal dan Spanyol datang ke Indonesia Berdagang pada saat itu, dianggap berjasa dalam memperkenalkan berbagai jenis tanaman Pada tahap selanjutnya, orang Belanda pada zaman Pekerjaannya di Wilayah Nusantara berhasil mengembangkan perkembangan aneka tanaman termasuk alpukat. Daerah pusat produksi alpukat adalah provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, NTT, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Aceh dan Jawa Tengah (Sarinastiti, 2018).

3. Morfologi tanaman Alpukat

Tanaman alpukat memiliki dua jenis akar: akar tunggang dan akar rambut. Akar rambut alpukat jumlahnya sedikit, sehingga pemupukan harus dilakukan dengan benar. Pupuk harus ditempatkan sedekat mungkin dengan akar, dengan cara menanamnya pada kedalaman sekitar 30 cm hingga 40 cm di sekitar tanaman (Chandra & Andi, 2013).

Tanaman alpukat dapat tumbuh hingga setinggi 20 meter, terdiri dari batang berwarna cokelat kotor dengan banyak cabang dan ranting berbulu halus. Batang alpukat biasanya digunakan untuk memperbanyak bibit, pencangkakan, dan okulasi (Prihatman K, 2000).

Daunnya tunggal, bertangkai, panjang 1,5 cm - 5 cm, bergerombol di ujung cabang. Bentuknya lonjong hingga oval memanjang, tebal seperti kulit, dengan ujung dan pangkal runcing, tepi datar yang terkadang melengkung ke atas, berurat menyirip, panjang 10 cm - 20 cm dan lebar 3 cm - 10 cm. Daun muda berwarna kemerahan dan berbulu lebat, sedangkan daun yang lebih tua berwarna hijau dan tidak berbulu (Prihatman K, 2000).

Bunga alpukat bersifat sempurna (*hermafrodit*), tetapi pembungaannya *dikogami*, artinya setiap bunga mekar dua kali, menutup pada waktu yang berbeda di antara kedua mekarnya. Pada hari pertama mekar, bunga betina berfungsi, sedangkan pada hari-hari berikutnya, bunga jantan yang berfungsi. Berdasarkan karakteristik pembungaannya, tanaman alpukat dibagi menjadi dua jenis. Tipe A: Bunga betina mekar di pagi hari, sedangkan bunga jantan mekar di siang hari berikutnya. Tipe B: Bunga betina mekar di siang hari, dan bunga jantan mekar di

pagi hari berikutnya (Chandra & Andi, 2013).

Alpukat berkualitas unggul berbentuk oval, bulat, atau lonjong, dan bulat asimetris, panjang 9 cm–11,5 cm, berat 0,25 kg–0,38 kg, berwarna hijau atau hijau kekuningan dengan bintik-bintik ungu. Kulitnya lembut dan warnanya bervariasi. Alpukat biasanya berwarna hijau tua hingga ungu kecoklatan. Alpukat memiliki satu biji, berbentuk seperti bola, berdiameter 6,5 cm–7,5 cm, dan kotiledon biji berwarna putih kemerahan. Alpukat memiliki biji yang cukup besar, berukuran 5,5 cm x 4 cm (Chandra & Andi, 2013).

4. Kandungan dan manfaat tanaman alpukat

a. Daging alpukat

Ekstrak buah alpukat mengandung asam lemak tak jenuh tunggal (asam oleat). Asam oleat berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan rambut dan memperlambat kerontokan rambut. Asam oleat merupakan antioksidan yang melindungi rambut dari ancaman produk perawatan rambut kimia, polusi, dan perlakuan buruk terhadap rambut, serta rambut yang rusak akibat kekurangan nutrisi. Daging buahnya mengandung lemak yang cukup tinggi, berkisar antara 4%-5% tergantung pada varietas, tingkat kematangan, dan lokasi pertumbuhan. Selain itu, alpukat mengandung banyak vitamin A, B, E, serta mineral dan kalori yang umumnya lebih tinggi daripada buah-buahan lainnya. Alpukat bahkan dikatakan baik untuk penderita diabetes melitus dan kolesterol tinggi

b. Biji alpukat

Analisis etanol pada biji alpukat menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tanin, monoterpenoid, dan

sesquiterpenoid. Biji alpukat memiliki efek hipoglikemik dan dapat digunakan untuk pengobatan tradisional dengan cara dikeringkan kemudian digiling, dan air rebusannya dapat diminum. Biji alpukat dipercaya dapat mengobati tukak lambung kronis, sakit gigi, diabetes melitus, dan hipertensi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung berbagai senyawa bermanfaat, salah satunya adalah efek antidiabetes melalui kemampuannya menurunkan kadar glukosa darah.

c. Kulit alpukat

Kulit alpukat mengandung senyawa flavonoid yang dapat digunakan untuk melindungi kulit dari sinar UV atau dapat mengurangi kerusakan kulit, karena senyawa ini bekerja sebagai bahan aktif dalam tabir surya.

d. Daun alpukat

Daun merupakan salah satu bagian tanaman alpukat yang memiliki manfaat sebagai obat tradisional. Daun alpukat memiliki aktivitas antioksidan dan membantu mencegah atau memperlambat perkembangan berbagai penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif. Senyawa kimia yang ditemukan dalam daun alpukat meliputi saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, dan polisakarida melalui uji fitokimia. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun alpukat yang mengandung flavonoid dan alkaloid secara *in vitro* dapat menghambat penyebaran virus herpes simpleks (HSV).

B. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses mengekstrak zat aktif dari bagian tanaman obat, dengan tujuan untuk mengekstrak komponen kimia yang terkandung di dalam bagian

tersebut. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode, tergantung pada sifat dan tujuan ekstraksi. Sampel yang akan diekstraksi dapat berupa sampel segar atau kering. Sampel segar umumnya digunakan karena penetrasi pelarut lebih cepat. Penggunaan sampel kering juga memiliki keuntungan mengurangi kadar air dalam sampel, sehingga mencegah potensi kerusakan senyawa aktif mikroba.

1. Metode ekstraksi

Beberapa metode ekstraksi menggunakan pelarut terbagi menjadi dua metode, yaitu metode panas dan metode dingin.

a. Ekstraksi cara dingin

1) Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi tanaman obat menggunakan pelarut dengan pengocokan atau pengadukan berulang pada suhu ruang (Dirgen POM, 2000). Dalam maserasi (untuk ekstrak cair), bubuk halus atau kasar dari tanaman obat yang bersentuhan dengan pelarut disimpan dalam wadah tertutup selama periode tertentu dengan pengadukan yang sering, hingga zat tertentu larut. Metode ini paling cocok untuk senyawa termolabil (Tiwari, 2011).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah proses ekstraksi berkelanjutan menggunakan pelarut baru hingga selesai, umumnya dilakukan pada suhu ruang. Proses ini terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi perantara, dan tahap perkolasi sebenarnya (meneteskan/mengumpulkan ekstrak) hingga diperoleh ekstrak yang volumenya 1-5 kali volume bahan (Dirgen POM, 2000).

b. Ekastraksi cara panas

1) Sokletasi

Soxhletasi adalah proses ekstraksi yang menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan menggunakan peralatan khusus, menghasilkan ekstraksi berkelanjutan dengan volume pelarut yang relatif konstan dan pendinginan (Dirgen POM, 2000).

2) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada titik didihnya, untuk waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dan terbatas, dengan kondensor refluks. Proses ini umumnya diulangi pada residu pertamahingga 3-5 kali untuk mencapai ekstraksi lengkap (Dirgen POM, 2000).

3) Infus

Infusi adalah ekstraksi menggunakan pelarut air pada suhu penangas air (wadah infusi direndam dalam penangas air mendidih, dengan suhu terukur 960C-980C) selama waktu tertentu yaitu 15-20 menit (Dirgen POM, 2000).

4) Dekok

Dekoksi adalah penyeduhan dalam jangka waktu yang lebih lama ($\geq 300\text{C}$) dan pada suhu yang mencapai titik didih air (Dirgen POM, 2000).

C. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah atom atau gugus atom apa pun yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas dianggap berbahaya karena menjadi sangat reaktif dalam upaya mereka untuk memperoleh pasangan elektron. Radikal bebas baru juga dapat terbentuk dari atom atau molekul yang elektronnya

diambil untuk berpasangan dengan radikal bebas sebelumnya. Karena pergerakannya yang tidak menentu dan reaktivitasnya yang tinggi, radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai bagian sel. Radikal bebas dapat mengoksidasi DNA sel, asam nukleat, asam lemak tak jenuh, karbohidrat, lemak, dan protein, sehingga menyebabkan penyakit degeneratif (Irmawati, 2015).

Radikal bebas bermanfaat bagi tubuh jika jumlahnya tidak berlebihan, karena dibutuhkan untuk melawan mikroorganisme penyebab infeksi. Namun, radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan penyakit seperti kanker, serangan jantung, dan stroke. Hal ini terjadi karena radikal bebas merusak sel, mengurangi kemampuan sel untuk beradaptasi dengan lingkungan dan menyebabkan kematian sel (Irmawati, 2015).

D. Antioksidan

Antioksidan adalah zat apa pun yang dapat menunda atau mencegah kerusakan yang disebabkan oleh oksidasi pada molekul target. Secara kimia, antioksidan adalah senyawa pendonor elektron, tetapi dalam pengertian biologis yang lebih luas, antioksidan adalah senyawa apa pun yang dapat mengurangi efek negatif oksidan, termasuk enzim dan protein pengikat logam. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat spesies oksigen reaktif dan radikal bebas, sehingga mencegah penyakit yang terkait dengan radikal bebas (Irmawati, 2015).

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat mendonorkan satu atau lebih elektron ke radikal bebas, sehingga menetralkannya. Tubuh manusia tidak memiliki cadangan antioksidan yang melimpah, jadi jika terpapar radikal bebas yang berlebihan, tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. Kekhawatiran tentang

antioksidan sintetis telah menjadikan antioksidan alami sebagai alternatif yang lebih disukai (Irmawati, 2015).

E. DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil)

DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) adalah radikal bebas yang stabil pada suhu kamar, membentuk kristal ungu, dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari beberapa senyawa atau ekstrak alami. Radikal bebas DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) ditangkap oleh senyawa antioksidan melalui reaksi di mana radikal bebas menangkap atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron dan mengubahnya menjadi DPPH-H (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*). Radikal ini memiliki reaktivitas rendah, sehingga mengurangi toksisitas radikal bebas (Mu'nisa A, 2023).

DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) menerima elektron atau radikal hidrogen untuk membentuk molekul diamagnetik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) baik melalui transfer elektron maupun transfer radikal hidrogen, menetralkan sifat radikal bebas DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) (Mu'nisa A, 2023).

Prinsip uji DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) adalah mengukur penurunan intensitas warna yang terjadi akibat reaksi antara DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) dan senyawa antioksidan. Radikal DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) adalah senyawa radikal bebas yang stabil dengan warna ungu tua yang, ketika direduksi menjadi bentuk non-radikalnya oleh antioksidan, berubah warna menjadi kuning (Mu'nisa A, 2023).

F. Spektrofotometer UV-VIS

Spektrofotometer UV-Vis merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi yang dihasilkan dari interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan molekul atau atom suatu senyawa pada daerah ultraviolet dan cahaya tampak. Daerah ultraviolet berada pada panjang gelombang 200–400 nm, sedangkan daerah cahaya tampak berada pada panjang gelombang 400–800 nm. Pengukuran absorbansi umumnya dilakukan menggunakan kuvet dengan panjang lintasan cahaya 1 cm (Khopkar, 2013).

Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis didasarkan pada penyerapan energi cahaya oleh elektron dalam molekul sehingga terjadi perpindahan elektron dari tingkat energi rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Besarnya cahaya yang diserap oleh suatu larutan dinyatakan sebagai absorbansi dan dipengaruhi oleh konsentrasi zat yang dianalisis serta panjang lintasan cahaya yang dilalui (Skoog *et al.*, 2018).

Hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi larutan mengikuti Hukum Lambert-Beer yang menyatakan bahwa absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi zat dan panjang lintasan cahaya. Secara matematis hubungan tersebut dinyatakan dengan persamaan:

$$A = \epsilon bc$$

dengan A adalah absorbansi, ϵ adalah absorptivitas molar, b adalah panjang lintasan cahaya (cm), dan c adalah konsentrasi larutan (Skoog *et al.*, 2018).

Spektrofotometer UV-Vis terdiri atas beberapa komponen utama yaitu sumber cahaya, monokromator, kuvet, detektor, dan sistem pembaca data. Sumber cahaya

yang digunakan adalah lampu deuterium untuk daerah ultraviolet dan lampu tungsten untuk daerah cahaya tampak. Monokromator berfungsi memisahkan cahaya polikromatis menjadi cahaya monokromatis dengan panjang gelombang tertentu, sedangkan detektor berfungsi mengubah energi cahaya menjadi sinyal listrik yang selanjutnya ditampilkan sebagai nilai absorbansi atau transmitansi (Khopkar, 2013).

Metode spektrofotometri UV-Vis banyak digunakan dalam analisis farmasi karena memiliki sensitivitas yang baik, pengerjaan yang relatif cepat, serta memerlukan jumlah sampel yang sedikit. Selain itu, metode ini juga dapat digunakan untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif berbagai senyawa yang mampu menyerap radiasi pada daerah ultraviolet maupun cahaya tampak.