

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bidara

2.1.1 Klasifikasi

Menurut Tjitrosoepomo (2010), klasifikasi tanaman bidara dalam taksonomi tumbuhan adalah sebagai berikut [12]:

Dunia	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnolipsida
Bangsa	: Rosales
Suku	: Rhamnaceae
Marga	: Ziziphus
Jenis	: <i>Ziziphus spina-christi L.</i>

2.1.2. Morfologi Bidara

Bidara (*Ziziphus spina-christi L.*) merupakan tanaman yang bermanfaat sebagai obat tradisional. Bidara adalah satu dari bermacam-macam tumbuhan yang dituliskan di dalam Al Qur'an, yang dalam bahasa arabnya disebut *Sidr*. Hal tersebut difirmankan di dalam Al- Qur'an surah Saba' (34) : 16 yaitu [13].

فَاعْرَضُوا فَاَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ الْعَرِمِ وَبَدَّلْنَاهُمْ بِجَنَّتَيْهِمْ جَنَّتَيْنِ ذَوَاتِي
 اَكْلِ حَمَاطٍ وَاَثَلٍ وَّشَيْءٍ مِّنْ سِدْرٍ قَلِيلٍ

Artinya: *Tetapi mereka berpaling, Maka Kami datangkan kepada mereka banjir yang besar dan Kami ganti kedua kebun mereka dengan dua kebun yang ditumbuhi (pohon-pohon) yang berbuah pahit, pohon Atsl dan sedikit dari pohon Sidr.*

Firman Allah SWT dalam Al Qur'an surah Saba' ayat 16 tersebut menyampaikan bahwa Allah SWT telah menumbuhkan pohon-pohon berbuah dan memiliki sedikit manfaat untuk menggantikan tumbuhan yang mati karena terkena banjir sebagai peringatan dan siksaan. Ditumbuhkannya pohon *Sidr* (bidara) yang memiliki sedikit manfaat guna memberikan peringatan kepada orang kafir yang tidak mau bersyukur, tetapi perlahan-lahan masyarakat mulai menyadari bahwa tumbuhan bidara memiliki banyak sekali manfaat. Oleh karena itu, sudah sepatutnya manusia bersyukur atas semua rahmat yang diberikan Allah SWT, karena segala sesuatu yang telah diciptakan pasti memiliki manfaat. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder pada

tumbuhan bidara bermanfaat sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri.



Gambar 1. Daun Bidara

Tanaman bidara adalah sejenis pohon tropis yang berasal dari Sudan yang biasa disebut “Sidr”, “Nebeq”, “Nabg” di Arab Saudi. Tanaman ini tersebar di daerah Afrika Timur, Asia Barat, termasuk Mesir dan Iran Selatan. Tanaman ini juga tersebar di Indonesia yaitu tumbuh di Sumbawa (Nusa Tenggara Barat). Bidara dikenal dengan berbagai nama daerah seperti Sumatera: bidara, Jawa:widara atau dara, Madura:bukol, Bali:bekul, Makassar:bidara, Bima:rangga, Sumba:kalangga, Nusa Tenggara Timur: sawu, rote, kom, dan kon [14].

Bidara merupakan pohon buah liar yang dapat beradaptasi dengan iklim kering dan panas, sehingga

cocok untuk dibudidayakan dan dapat ditanam pada pekarangan rumah [15]. Memiliki akar tunggang yang sangat kuat. Pohon dengan tinggi ± 10 m dengan diameter 60 cm, tangkai bercabang atau zig-zag. Bentuk daun bulat telur oval, ujung tumpul. Bunga tumbuh di sekitar ketiak daun, berbentuk lobus bulat telur segitiga kecil berwarna kuning kehijauan, lima kelopak. Buah berbentuk bulat kecil, daging buah berwarna putih, memiliki biji bulat ± 1 cm diameter berwarna coklat [14].

2.1.3 Kandungan Daun Bidara

Tanaman Bidara (*Zizhipus spina-christi* L.) merupakan tanaman yang memiliki kegunaan dalam pengobatan tradisional dari semua bagian tanamannya meliputi akar, kulit kayu, buah, dan daunnya [13]. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kandungan metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai tanaman obat antara lain alkaloid, fenol, flavonoid, kuercetin, dan terpenoid [13].

Adapun komponen senyawa metabolit sekunder *Zizhipus spina-christi* L. dari penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1 Senyawa metabolit sekunder ekstrak daun bidara

No	Pelarut	Kandungan	Berat ekstrak dan rendemen
1	Etanol 70%	+Alkaloid +Flavonoid +Tanin +Saponin +Polifenolat	Rendemen 20,02% [16]
2	Etanol 96%	+Flavonoid +Alkaloid +Saponin +Tanin	Berat ekstrak 99,85 g Rendemen 28,52 % [17]
3	Air	+Alkaloid +Tanin +Flavonoid +Saponin +Polifenolat	Rendemen 20,69% [18]

Selain dapat digunakan untuk pengobatan, golongan senyawa fenolik berupa senyawa flavonoid dapat melindungi dari kerusakan kulit akibat sinar radiasi UV karena mempunyai gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar radiasi UV [10].

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah pengambilan senyawa kimia dengan cara pemisahan yang terdapat di dalam suatu bahan padat atau cairan menggunakan pelarut berdasarkan perbedaan kelarutan antara pelarut dan zat terlarut. Pemisahan terjadi atas dasar kelarutan komponen-komponen dalam campuran pelarut dan zat terlarut [19]. Pelarut diupayakan untuk mendapatkan senyawa zat aktif dalam suatu tumbuhan. Efektivitas dari proses ekstraksi ditentukan oleh kemurnian pelarut, suhu ekstraksi, metode ekstraksi dan ukuran partikel-partikel bahan yang diekstraksi. Semakin murni suatu pelarut maka semakin lama waktu kontak antara pelarut dengan bahan yang diekstraksi pada suhu tertentu, sehingga ekstrak yang dihasilkan semakin banyak [19].

Ekstraksi dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu ekstraksi cair-cair dan ekstraksi padat-cair. Ekstraksi cair-cair disebut dengan ekstraksi pelarut (solvent) yaitu proses pemisahan dari kedua fasa cair dengan adanya perbedaan kelarutan antara bahan yang akan di ekstrak dengan pelarut. Ekstraksi cair-cair menggunakan alat corong pisah sebagai tempat terjadinya kontak antara solute (zat yang larut) dan solvent (pelarut). Ekstrak padat-cair biasa disebut proses leaching yaitu proses perpindahan komponen yang terlarut

dari suatu padatan diekstraksi menggunakan pelarut. Pada saat dikontakkan akan terjadi proses difusi dari padatan ke fase liquid yang akan menyebabkan pemisahan suatu komponen dari fase solid [20]. Pada ekstraksi padat-cair dapat menggunakan cara panas (soxhlet) dan cara dingin (maserasi). Maserasi merupakan proses ekstraksi yang sederhana dan praktis, dilakukan dengan merendam simplisia menggunakan pelarut untuk menarik senyawa yang terkandung [13].

Keuntungan utama maserasi adalah metode dan peralatan yang digunakan sederhana, biaya operasional relatif rendah, dan dilakukan tanpa pemanasan sehingga dapat mencegah rusaknya senyawa bahan alam yang bersifat termolabil. Ekstraksi cara dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut [21].

Pelarut yang dipergunakan untuk mengekstraksi suatu senyawa tergantung dari tingkat polaritas suatu pelarut yang dibagi menjadi pelarut polar, semipolar, dan nonpolar. Jenis pelarut juga disesuaikan dengan sifat senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel untuk mengekstraksi senyawa aktif tersebut. Metabolit sekunder jenis flavonoid, tanin, dan fenol umumnya diekstraksi dengan menggunakan pelarut polar seperti air, metanol dan

etanol. Hasil ekstraksi kemudian akan dipekatan untuk menjadi ekstrak kental [22].

Proses ekstraksi ditetapkan oleh Farmakope Indonesia bahwa sebagai pelarut adalah air, etanol, etanol-air. Etanol dipertimbangkan sebagai pelarut karena kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorbsinya baik [23].

2.3 Sunscreen

Sunscreen mengandung bahan aktif yang melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar radiasi UV. Penggunaan *sunscreen* setiap hari telah terbukti efektif dalam mengurangi kejadian kanker kulit dan melindungi manusia dari penuaan dini. Oleh karena itu, *sunscreen* mendapat perhatian yang penting di bidang ilmiah maupun pada masyarakat umum.

Keefektifan sediaan *sunscreen* terhadap sengatan matahari, yang terutama disebabkan oleh paparan UVB yang berlebihan dinyatakan dalam nilai perlindungan matahari (SPF) [4]. Nilai SPF diartikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan dosis eritema minimum (MED) pada kulit yang dilindungi *sunscreen* dan dibandingkan dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan MED pada kulit yang tidak terlindungi

oleh *sunscreen*. MED diartikan sebagai jangka waktu tersingkat untuk timbulnya eritema atau kemerahan pada kulit akibat radiasi UV [24].

SPF (*Sun Protecting Factor*) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif *sunscreen* maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. Nilai SPF terletak diantara kisaran 2-60, angka ini menunjukkan seberapa lama produk mampu melindungi kulit yang disebabkan oleh sinar UV dan kemampuan *sunscreen* dianggap baik berada diatas nilai SPF 15 [6][25]. Potensi *sunscreen* dapat ditentukan berdasarkan tabel 2 berikut:

Tabel 2 Keefektifan *sunscreen* berdasarkan nilai SPF

Nilai SPF	Kategori Proteksi
1-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Protesi ekstra
8-15	Proteksi maksimal
>15	Proteksi ultra

2.4 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri Ultra Violet-Visible (UV-Vis) adalah alat dapat digunakan untuk menentukan intensitas penyerapan suatu larutan yang dihasilkan dari interaksi kimia antara radiasi elektromagnetik dengan molekul atau atom dari suatu zat kimia pada daerah UV-Vis pada panjang gelombang tertentu [23]. Salah satu prinsip kerja spektrofotometri didasarkan pada penyerapan sinar oleh zat kimia tertentu di daerah ultraviolet dan sinar tampak (*visible*) [26].



Gambar 2 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisa spektroskopi yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan menggunakan instrumen spektrofotometer.

Spektroskopi elektronik adalah kromofor. Kromofor digunakan untuk menyatakan gugus tidak jenuh yang dapat menyerap radiasi dalam daerah ultraviolet dan *visible*. Setiap molekul akan menyerap energi yang berbeda-beda sehingga spektrum absorbansinya dapat digunakan untuk analisa kualitatif. Sedangkan radiasi yang diserap sebanding dengan jumlah molekul sehingga spektra absorbansinya untuk analisa kuantitatif [27].

Keuntungan utama metode spektrofotometri Uv-Vis yaitu dapat memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan, biaya yang relatif murah dan mempunyai kepekaan analisis yang cukup tinggi [28][29].

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam analisis spektrofotometri Uv-Vis dalam senyawa yaitu dimana yang semula tidak berwarna akan dianalisis dengan spektrofotometri *visible* harus diubah menjadi senyawa yang berwarna [30]

Tahap-tahap yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

- a. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar tampak ultra violet

Hal ini perlu dilakukan jika senyawa yang dianalisis tidak menyerap pada daerah tersebut. Cara yang digunakan adalah dengan mengubah menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan pereaksi tertentu yang harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu:

1. Reaksinya selektif dan sensitif.
2. Reaksinya cepat, kuantitatif, dan reproduisibel.
3. Hasil reaksi stabil dalam jangka waktu yang lama.

b. Waktu Pengerjaan

Metode ini digunakan untuk mengukur hasil reaksi atau pembentukan warna. Tujuannya untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil.

c. Pemilihan panjang gelombang

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisa kuantitatif adalah panjang gelombang dengan absorbansi maksimum. Dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu.

2.4.1 Instrument spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis berupa susunan peralatan optik terkontruksi yang terdiri dari beberapa bagian, yaitu [26] :

- a. Sumber lampu: Area UV menggunakan lampu deuterium panjang gelombang antara 190-350 nm, dan lampu halogen area cahaya tampak menggunakan lampu filamen kuarsa panjang tertentu gelombang antara 350-900 nm.
- b. Monokromator : digunakan untuk mendispersikan sinar kedalam komponen-komponen panjang gelombang yang selanjutnya akan dipilih oleh celah slit Monokromator akan berputar sehingga kisaran panjang gelombang dilewatkan pada sampel sebagai scan instrumen melewati spektrum.
- c. Optik: dirancang untuk memisahkan sumber cahaya agar sumber cahaya melewati 2 kompartemen dan bertindak sebagai bagian dalam Spektrofotometer sinar ganda (pengukuran ganda), larutan blanko bisa digunakan dalam kompartemen (tempat diletaknya kuvet) untuk mengoreksi pembacaan atau spektrum sampel.
- d. Kuvet (wadah) : tempat untuk menaruh cairan sampel ke dalam berkas cahaya. Kuvet meneruskan energi radiasi dalam daerah spektrum yang diinginkan. Kuvet visible dan ultraviolet mempunyai ketebalan yaitu 1 cm, tetapi terdapat kuvet dengan ketebalannya kurang dari 1 mm hingga 10 cm.

Kuvet yang baik harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut:

1. Permukaannya harus sejajar secara optis
 2. Tidak berwarna sehingga semua cahaya dapat ditransmisikan
 3. Tidak ikut bereaksi terhadap bahan-bahan kimia
 4. Tidak rapuh
 5. Bentuknya sederhana.
- e. Detektor: berperan untuk memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang menjadi sinyal elektronik.
- f. Amplifier: berfungsi untuk memperkuat hasil pembacaan detektor dalam hal panjang gelombang. Panjang gelombang tersebut dilanjutkan ke rekorder untuk membuat sinyal listrik tersebut bisa terdeteksi sehingga diubah dalam bentuk spektrum.
- g. Visual display: Sistem pembacaan yang memperlihatkan besarnya isyarat listrik dalam bentuk % transmittan maupun absorbansi.

2.4.2 Prinsip Kerja Instrument Spektrofotometri UV

Vis

Prinsip dari spektrofotometri UV-Vis adalah mengukur jumlah cahaya yang diserap atau ditransmisikan

oleh molekul-molekul di dalam larutan. Ketika panjang gelombang cahaya ditransmisikan melalui larutan, sebagian energi cahaya tersebut akan diserap. Besarnya kemampuan molekul-molekul zat terlarut untuk mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu adalah absorbansi (A), yang setara dengan nilai konsentrasi larutan tersebut dan panjang berkas cahaya yang dilalui (biasanya 1 cm dalam spektrofotometri) ke suatu point dimana persentase jumlah cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi diukur dengan *phototube* [31].