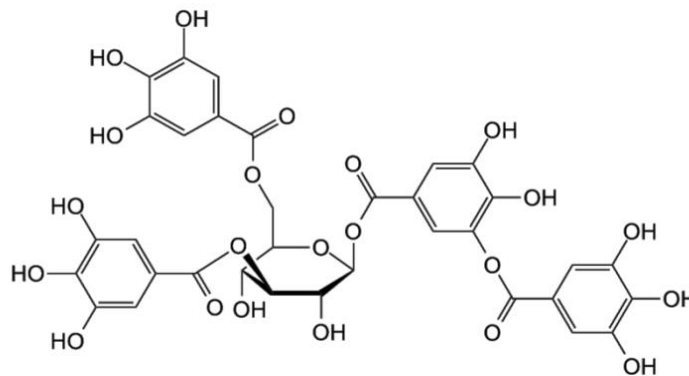


BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman belimbing wuluh. Bagian tanaman ini yang mengandung tanin adalah pada bagian daunnya. Tanin diketahui banyak terdapat pada daun muda. Menurut Rahmawati (2018) tanin adalah zat organik yang terdapat pada ekstrak tumbuhan yang larut dalam air. Selain itu tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat membentuk kompleks dengan polisakarida serta dapat mengendapkan protein.



Gambar 2. 1 Struktur Kimia Tanin

(Hidjrawan, Y., 2018)

Tanin biasa disebut dengan asam yang mampu mengendapkan gelatin, alkaloid, dan protein. Senyawa fenol telah diketahui memiliki beberapa manfaat dan efek biologis yaitu memiliki aktivitas antioksidan, penangkap radikal bebas, dan sebagai agen pengkelat logam. Tanin dapat diklasifikasikan menjadi 2 macam, yaitu (Fajriati, 2006).

1. Tanin terhidrolisis

Tanin terhidrolisis merupakan jenis tanin yang dapat terhidrolisis dalam pelarut air. Menurut Sulistiono, D.A. (2010) jenis tanin ini dapat dihidrolisis menggunakan asam sulfat atau asam klorida. Contoh dari tanin terhidrolisis diantaranya yaitu, galotanin dan caffetanin. Selain itu asam tanat juga merupakan contoh dari tanin terhidrolisis. Menurut Hidjrawan, Y. (2018) asam tanat merupakan

polimer asam galat dan glukosa. Menurut Dewi, R.A (2011) daun belimbing wuluh memiliki kandungan asam tanat yang merupakan tanin terhidrolisis.

2. Tanin terkondensasi

Tanin terkondensasi merupakan jenis tanin yang dapat terkondensasi dalam suasana asam dan tidak dapat terhidrolisis kecuali dalam suasana asam. Contoh yang merupakan tanin terhidrolisis adalah katekin dan *proantocyanidin*.

Secara umum tanin memiliki beberapa sifat-sifat tertentu yaitu secara fisika dan kimia. Selain itu tanin juga memiliki sifat-sifat sebagai pengkhelat logam atau sebagai agen pengompleks. Dapat diketahui sifat-sifat tanin sebagai berikut.

1. Sifat fisik

- a. Terbentuk koloid jika dilarutkan dengan pelarut air
- b. Memiliki bau khas, rasa asam, dan sepat
- c. Terbentuk endapan jika dicampur dengan alkaloid
- d. Mempunyai berat molekul tinggi dan mudah dioksidasi menjadi polimer
- e. Berbentuk serbuk amorf
- f. Tidak mempunyai titik leleh
- g. Warna putih kekuningan hingga coklat muda
- h. Warna tanin dapat berubah menjadi gelap jika terkena cahaya langsung atau dibiarkan pada udara terbuka. (Mabruroh, 2015)

2. Sifat kimia

- a. Sukar dipisahkan dan sukar mengkristal
- b. Mempunyai aksi antiseptik, pemberi warna, dan adstringensia (Najib, 2009).
- c. Dapat larut dalam air. Jika dilarutkan dalam air panas maka kelarutannya semakin besar.
- d. Larut dalam pelarut organik. Contohnya seperti etanol, methanol, aseton, dan pelarut organik lainnya.

- e. Dapat dihidrolisis oleh asam, basa, dan enzim. (Mabruroh, 2015)
3. Sifat tanin sebagai pengkhelat logam

Tanin dapat berperan sebagai zat pengkhelat logam. Jenis tanin yang memiliki potensi sebagai pengkhelat logam adalah jenis tanin terhidrolisis. Keuntungan hasil khelat dari tanin dapat membuat khelat logam menjadi stabil.

Sifat tanin sebagai pengompleks logam telah dibuktikan pada beberapa penelitian, yaitu pada penelitian Fajriati (2006) ekstrak tanin dari daun teh digunakan sebagai pengompleks ion Fe(III). Selain itu pada penelitian Supriyanto (2011) menggunakan ekstrak gambir yang mengandung senyawa tanin sebagai pengompleks ion Cr(III)² dan pada penelitian Wandari (2018) asam tanat yang merupakan jenis tanin terhidrolisis dapat digunakan sebagai pengompleks ion Cu(II)³.

2.2 Tanaman Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh memiliki nama latin *Averrhoa bilimbi L.* Tanaman ini termasuk dari keluarga *Oxalidaceae*. Tanaman belimbing wuluh ini banyak tumbuh pada pekarangan dan berbunga sepanjang tahun. Oleh sebab itu, tanaman ini dikenal dengan nama tanaman pekarangan. Selain itu tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 5-500 meter di atas permukaan laut. Tinggi tanaman belimbing wuluh ini dapat mencapai 5-10 meter, memiliki ciri-ciri batang utama yang pendek, memiliki diameter kurang lebih 30 cm, dan posisi letak cabang yang rendah (Liantari, 2014). Menurut Gendrowati (2015) daun belimbing wuluh berbentuk kecil, bulat telur, dan tersusun ganda. Selain itu memiliki warna hijau dan berukuran sekitar 2-10 cm × 1-3 cm.

Pada daun belimbing wuluh mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu senyawa flavonoid, tanin, saponin, minyak atsiri, dan glikosida (Savitri, 2014). Tanin merupakan salah satu kandungan bahan aktif yang terdapat pada daun belimbing wuluh yang biasanya dimanfaatkan sebagai obat. Kandungan tanin pada daun muda lebih banyak daripada daun tua (Mukhlisoh, 2010).



Gambar 2. 2 Tanaman Belimbing Wuluh

(Hidjrawan, Y., 2018)

Menurut Herbie (2015) klasifikasi tanaman belimbing wuluh dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Roside</i>
Ordo	: <i>Geraniales</i>
Famili	: <i>Oxalidaceae</i>
Genus	: <i>Averrhoa</i>
Spesies	: <i>Averrhoa bilimbi L.</i>

2.3 Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu penarikan kandungan kimia yang larut dalam pelarut cair sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dalam pelarut. Flavonoid, saponin, tanin, minyak atsiri, dan senyawa aktif lainnya merupakan senyawa aktif yang biasa terdapat pada simplisia yang kemudian diekstraksi. Dengan diketahuinya kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat mempermudah untuk menemukan metode ekstraksi yang tepat dilihat dari pemilihan pelarut dan cara ekstraksi (Ditjen POM, 2000).

Metode ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu cara dingin dan cara panas. Definisi metode ekstraksi cara dingin adalah proses ekstraksi yang

dilakukan tanpa proses pemanasan. Proses ekstraksi secara dingin ini dilakukan bertujuan agar senyawa yang diinginkan tidak rusak selama proses ekstraksi berlangsung. Metode ekstraksi cara dingin adalah maserasi dan perkolasi. Sedangkan metode ekstraksi cara panas yaitu refluks, sokletasi, digesti, infus, dan dekok. Metode ekstraksi cara panas adalah metode yang melibatkan proses pemanasan saat ekstraksi dilakukan. Pemanasan dapat mempercepat proses ekstraksi daripada metode ekstraksi cara dingin.

Adapun beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi sebagai berikut (Suryanto, 2012).

a. Jenis pelarut yang digunakan

Pemilihan jenis pelarut berpengaruh terhadap proses ekstraksi. Terlebih dahulu harus diketahui zat aktif yang akan ditarik atau di sari bersifat polar atau non polar sehingga dapat dipilih pelarut yang sesuai dengan sifat senyawa zat aktif pada simplisia yang diekstraksi. Senyawa polar larut dalam pelarut polar dan senyawa non polar akan larut dalam pelarut non polar. Menurut Harbone (1973) dalam Suhendra, dkk. (2019) prinsip dasar ekstraksi yaitu *like dissolves like* yang berarti bahwa kelarutan senyawa pada pelarut didasari oleh kesamaan polaritas antara pelarut dan senyawa yang akan diekstrak.

b. Konsentrasi pelarut

Konsentrasi pelarut dapat memengaruhi hasil ekstraksi dikarenakan berpengaruh terhadap polaritas pelarut. Hal tersebut dapat memengaruhi kelarutan senyawa bioaktif yang akan dipisahkan melalui proses ekstraksi .

c. Ukuran partikel simplisia

Ukuran partikel simplisia berpengaruh terhadap kelarutan pada saat proses ekstraksi. Menurut Sineke, dkk (2016) jika semakin kecil luas permukaan dari simplisia atau sampel yang diekstraksi maka akan semakin luas kontak sehingga akan meningkatkan interaksi dengan pelarut yang digunakan dan menghasilkan kelarutan yang tinggi.

d. Proses lamanya waktu ekstraksi

Menurut Diantika (2014) berdasarkan literatur, lama waktu ekstraksi berpengaruh terhadap hasil ekstraksi yaitu semakin lama waktu ekstraksi maka akan semakin meningkatkan hasil yang terekstrak. Adanya pengaruh waktu ini dikarenakan lamanya waktu kontak antara pelarut dan bahan yang diekstraksi sampai batas tidak adanya senyawa yang terekstraksi (Ningsih, dkk., 2015). Sedangkan menurut Kristanti, dkk. (2019) waktu ekstraksi yang terlalu lama atau terlalu singkat dapat memengaruhi sifat kimia dan fisika dari bahan yang diekstraksi.

e. Suhu

Suhu merupakan salah satu hal yang berpengaruh dalam proses ekstraksi. Suhu merupakan faktor yang dapat memengaruhi perpindahan massa, sedangkan ekstraksi merupakan aplikasi dari proses perpindahan massa. Suhu yang meningkat dapat meningkatkan kelarutan atau solubilitas dari pelarut yang digunakan serta dapat memperbesar pori-pori padatan dan dapat melarutkan komponen padatan (Phaza dan Ramadhan, 2010).

2.4 Maserasi

Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi cara dingin yang tidak melibatkan proses pemanasan. Maserasi merupakan proses ekstraksi dengan cara perendaman menggunakan pelarut tertentu dan sekali-sekali dilakukan pengadukan. Proses ekstraksi dengan cara perendaman ini biasanya berlangsung selama 3 hari. Ekstraksi menggunakan metode ini memiliki beberapa kelebihan yaitu caranya yang mudah. Selain itu metode ini membutuhkan alat yang sederhana, mudah ditemukan dan tidak memerlukan biaya yang mahal (Romadhani, 2016). Pada metode ekstraksi, sampel yang sudah dihaluskan dimasukkan ke dalam wadah inert yang tertutup rapat bersama dengan pelarut yang digunakan dan diletakkan pada suhu kamar. Namun metode ini juga memiliki kekurangan yaitu lamanya proses ekstraksi, membutuhkan pelarut dalam jumlah banyak, dan kemungkinan terdapat senyawa yang tidak dapat terekstrak pada suhu ruang dikarenakan kelarutannya

yang rendah. Pada penelitian Rahmadani, L (2020) setelah proses ekstraksi secara maserasi dilakukan dilanjutkan dengan ekstraksi cair-cair menggunakan corong pisah dengan tujuan untuk menghilangkan klorofil pada ekstrak yang diperoleh.

2.5 Ekstraksi Cair-cair (Corong pisah)

Ekstraksi cair-cair merupakan salah satu metode ekstraksi yang tidak melibatkan pemanasan. Ekstraksi dengan cara ini biasanya dilakukan menggunakan corong pisah. Metode ini merupakan proses pemisahan komponen kimia satu atau lebih dengan bantuan pelarut. Terdapat dua tahapan dalam proses ekstraksi cair-cair, yaitu pencampuran bahan ekstraksi dengan pelarut secara intensif yaitu dengan cara digojog kemudian pemisahan fasa yang diperoleh berdasarkan tingkat kepolarannya dengan perbandingan konsentrasi yang tetap (Wibawa, 2012).

Pada saat proses percampuran terjadi perpindahan massa dimana zat terlarut meninggalkan cairan pembawa dan masuk ke dalam pelarut kedua yang ditambahkan. Kriteria pelarut yang baik digunakan dalam metode ekstraksi corong pisah ini adalah yang memiliki kemampuan tinggi dalam melarutkan zat terlarut dalam campuran, selain itu antara pelarut dan larutan yang akan diekstraksi tidak mudah bercampur, memiliki perbedaan berat jenis, serta tidak mudah bereaksi dengan larutan yang akan diekstraksi (Martunus dan Helwani, 2004).

2.6 Refluks

Refluks merupakan salah satu metode ekstraksi dengan melibatkan proses pemanasan, sehingga refluks termasuk ke dalam metode ekstraksi cara panas. Adapun prinsip dari metode ekstraksi refluks yaitu dilakukan pada titik didih pelarut yang digunakan pada saat proses ekstraksi berlangsung dengan waktu tertentu serta pendingin balik (kondensor) yang terdapat pada instrumen tersebut. Proses ekstraksi dengan cara ini biasanya dilakukan pengulangan sebanyak 3-5 kali agar terekstraksi dengan baik. Metode ini memiliki kelebihan yaitu padatan yang memiliki tekstur kasar dapat terekstrak dengan baik. Sedangkan untuk kelemahannya metode ini membutuhkan pelarut yang banyak (Irawan, 2010). Metode ekstraksi ini, sampel dimasukkan ke dalam labu didih

bersama dengan pelarut yang digunakan dan dihubungkan dengan pendingin balik (kondensor). Selanjutnya dipanaskan pelarut sampai mencapai titik didih. Uap dari pelarut masuk ke dalam kondensor sehingga terkondensasi dan kembali ke dalam labu (Mukhriani, 2014). Pada penelitian Oematan (2015) semakin tinggi suhu maka akan semakin meningkat kadar tanin yang terekstrak. Digunakan ekstraksi dengan cara pemanasan pada suhu 60-80°C. Menurut AOAC (2005) analisis kadar tanin menggunakan metode ekstraksi cara panas yaitu refluks dengan waktu pemanasan selama 30 menit dengan volume pelarut 50 mL. Selain itu tanin dapat terekstraksi dengan baik menggunakan metode yang melibatkan pemanasan yaitu menggunakan pelarut air yang panas (Dewi, R.A., 2011).

2.7 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis atau bisa disebut dengan spektrofotometri sinar tampak merupakan suatu metode pengukuran energi cahaya dari suatu sistem kimia pada panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca yang biasa disebut dengan kuvet. Metode ini digunakan untuk mengukur besarnya energi yang diabsorpsi. Analisis kadar tanin menurut AOAC menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis banyak digunakan untuk pengukuran secara kuantitatif dikarenakan metode ini cukup sederhana dan menghasilkan hasil yang akurat dalam menentukan kuantitas zat yang kecil. Hasil yang diperoleh berupa grafik yang diregresikan dan angka absorbansi yang dicatat oleh detector yang selanjutnya dapat dicetak (Yahya S., 2013).

Hasil nilai absorbansi didapatkan dari cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi larutan yang dibaca. Sedangkan untuk mencari konsentrasi analit dalam larutan dapat ditentukan dengan menghitung nilai absorbansi pada panjang gelombang tertentu. Hukum Lambert-Beer menyatakan bahwa hubungan linieritas antara absorbansi dengan konsentrasi analit dalam larutan yang dibaca berbanding terbalik dengan transmittansi. Rumus dari hukum Lambert-Beer dapat dinyatakan sebagai berikut (Romadhani, 2016) :

$$A = a \cdot b \cdot c \text{ atau } A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Dimana :

A = absorbansi

a atau ϵ = absorpsivitas molar

b = tebal kuvet

c = konsentrasi

Kadar tanin dalam sampel menurut standar AOAC dapat ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yang berdasar pada prinsip kolorimetri. Untuk perhitungan penentuan kadar tanin dalam sampel digunakan persamaan regresi kurva baku yang diperoleh dari data larutan standar. Berikut bentuk persamaan regresi linier :

$$y = ax + b$$

Dimana :

y = absorbansi

x = konsentrasi

a,b = konstanta