

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Beluntas

Tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) adalah tanaman dari keluarga *Asteraceae* yang banyak dikenal di daerah Indonesia. Tanaman Beluntas digunakan dalam pengobatan tradisional dengan menggunakan berbagai bagian tanaman seperti bunga, daun, batang, dan akar. Menurut empirik, tanaman Beluntas dimanfaatkan untuk obat anti inflamasi, antidiuretik, antibakteri dan analgesik. Tanaman Beluntas banyak mengandung senyawa kimia terutama flavonoid, tanin dan minyak atsiri (Fitriansyah dan Indradi, 2018).



Gambar 1 Tumbuhan beluntas

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Bangsa : *Compositales*

Suku : *Compositae*
Marga : *Pluchea*
Spesies : *Pluchea indica* (L.)

Tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) merupakan tumbuhan perdu, tinggi 50 cm, daun lonjong, warna hijau muda, panjang daun 5 cm, ujung daun lancip, susunan daun berbeda-beda. Daunnya berseling, tepi bergerigi, dan berwarna hijau muda. Batangnya bulat, permukaannya halus, arah tumbuhnya batang vertikal, cabangnya banyak, arah tumbuhnya cabangnya tegak, dan warna batangnya hijau kecoklatan. Memiliki akar tunggang berwarna kecoklatan, bentuk akar membulat, dan permukaan akar bercabang (Pelu, 2017). Tanaman beluntas adalah salah satu jenis tanaman obat yang memiliki potensi besar dalam bidang kesehatan. Tanaman ini kaya akan berbagai komponen bioaktif, termasuk tannin, alkaloid, flavonoid, saponin, serta minyak atsiri. Masing-masing dari senyawa ini memiliki manfaat terapeutik yang beragam, seperti sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba (Imanda dkk., 2024).

Tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) memiliki senyawa bioaktif yaitu, alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, dan fenol. Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih nitrogen dalam struktur sikliknya. Flavonoid merupakan kelompok besar senyawa fenolik yang dapat ditemukan pada tanaman. Fenol memiliki satu atau lebih gugus hidroksil dalam strukturnya. Sebagian besar senyawa fenol mengikat senyawa lain. Tingkat flavonoid dan total fenol sangat berpengaruh terhadap kapasitas antioksidan suatu zat (Habibah dkk., 2023).

B. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan yang dapat berupa kering, kental, atau cair, yang dihasilkan melalui proses penyarian simplisia dengan menggunakan metode yang sesuai. Proses ini dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa senyawa-senyawa aktif dalam bahan tersebut terjaga kualitasnya. Selain itu, penting untuk melakukan penyarian ini di tempat yang terlindung dari paparan langsung sinar matahari, agar tidak terjadi degradasi senyawa yang diinginkan. Dengan demikian, ekstrak yang dihasilkan memiliki potensi terapeutik yang tinggi dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari pengobatan tradisional hingga formulasi produk modern. Keberhasilan dalam menghasilkan ekstrak yang berkualitas sangat bergantung pada metode yang digunakan serta perhatian terhadap kondisi lingkungan selama proses ekstraksi (BPOM RI, 2023).

C. Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan bahan dari campuran menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi berhenti apabila konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tumbuhan mencapai kesetimbangan (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu, sebagai berikut:

1. Metode maserasi

Maserasi adalah metode sederhana yang banyak dipergunakan. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat, lalu disimpan pada suhu kamar. Proses ekstraksi selesai ketika dicapainya kesetimbangan antara konsentrasi senyawa di dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

2. *Ultrasound - assisted solvent extraction*

Ini adalah metode maserasi yang ditingkatkan dengan menggunakan gelombang ultrasonik (sinyal frekuensi tinggi 20kHz). Tempatkan wadah yang berisi serbuk sampel ke dalam wadah. Ini menerapkan tekanan mekanis pada sel, menciptakan rongga di dalam sampel (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

3. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam perkolator (wadah berbentuk silinder dengan keran di bagian bawah). Tambahkan pelarut ke bagian atas bubuk sampel dan biarkan menetes perlahan (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

4. *Soxhlet*

Cara ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam pembungkus selulosa (dapat menggunakan kertas saring) pada wadah di atas labu dan di bawah kondensor. Tambahkan pelarut yang sesuai ke dalam labu dan sesuaikan suhu penangas di bawah suhu refluks (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

5. *Reflux dan destilasi uap*

Pada metode *refluks*, sampel yang mengandung pelarut ditempatkan dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didihnya. Uap mengembun dan kembali ke labu (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

Dalam penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi adalah metode sederhana yang banyak dipergunakan. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat, lalu disimpan pada suhu kamar. Proses ekstraksi selesai ketika

dicapainya kesetimbangan antara konsentrasi senyawa di dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

D. Nano Ekstrak

Nano ekstrak merujuk pada bentuk ekstrak dari bahan alami atau senyawa yang telah mengalami proses pengolahan untuk menghasilkan partikel dengan ukuran sangat kecil, yaitu dalam rentang nanometer (1.0×10^{-9} meter). Karakteristik nano ekstrak harus memenuhi standar nilai transmitansi yaitu 90-100% (Hastuti dan Sukarno, 2020). Ukuran ini secara efektif dapat meningkatkan beberapa aspek penting, seperti bioavailabilitas, stabilitas, dan efektivitas senyawa aktif yang ada dalam ekstrak tersebut (Abdassah, 2017).

Salah satu keunggulan utama dari nano ekstrak adalah kemampuannya untuk menembus ruang sel yang biasanya hanya dapat diakses oleh partikel koloid. Hal ini memungkinkan senyawa aktif dalam nano ekstrak untuk lebih mudah diserap oleh tubuh, sehingga meningkatkan potensi terapeutik dan respons biologis terhadap pengobatan. Selain itu, karena ukuran partikel yang sangat kecil, nano ekstrak juga dapat meningkatkan disperse dalam larutan dan memfasilitasi penetrasi ke dalam jaringan tubuh yang lebih dalam. Dengan demikian, penggunaan nano ekstrak membuka peluang baru dalam pengembangan produk kesehatan yang lebih efisien dan efektif, baik dalam bidang farmasi maupun nutrisi (Kurniasari dan Atun, 2017).

E. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah metode yang digunakan untuk menganalisis komponen senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid/terpenoid, saponin dan tanin. Metode ini juga mencakup isolasi dan

perbandingan senyawa dari berbagai jenis tanaman. Berbagai bagian tumbuhan, seperti daun, batang, buah, bunga, umbi, dan akar, dapat digunakan dalam uji fitokimia, terutama yang memiliki khasiat obat dan berpotensi untuk dipakai dalam pengembangan obat modern maupun tradisional (Agustina, Ruslan dan Wiraningtyas, 2016). Ada beberapa senyawa metabolit skunder yang dapat dianalisis menggunakan metode skrining fitokimia, yaitu sebagai berikut:

1. Alkaloid

Adanya alkaloid pada sampel yang diujikan dapat dilihat dari terbentuknya warna jingga kecoklatan atau endapat putih. Endapat ini dapat terjadi ketika sampel direaksikan dengan kloroform dalam kondisi basa, selanjutnya sampel di asamkan dengan asam sulfat (Habibah dkk., 2023).

2. Flavonoid

Terbentuknya warna coklat kemerahan pada hasil uji menandakan adanya kandungan flavonoid. Perubahan warna yang terjadi disebabkan oleh flavonoid dalam bentuk senyawa fenolik dapat berubah warna ketika direaksikan dengan basa atau sebagai hasil dari konjugasi kelompok aromatik (Habibah dkk., 2023).

3. Steroid

Steroid dapat diidentifikasi jika berubahnya sampel menjadi warna hijau tua. Terbentuknya warna tersebut disebabkan oleh asam sulfat pekat yang dilarutkan dalam kloroform (Agustina, Ruslan dan Wiraningtyas, 2016).

4. Tanin

Munculnya warna biru kehitaman menunjukkan adanya kandungan tanin pada sampel yang diujikan. Perubahan warna menjadi biru kehitaman pada sampel

tersebut terjadi akibat pembentukan senyawa kompleks antara tanin dengan FeCl_3 (Agustina, Ruslan dan Wiraningtyas, 2016).

5. Fenol

Senyawa fenol akan diubah menjadi ion fenolat melalui disosiasi proton dalam suasana basa. Selanjutnya akan mereduksi asam fosfomolibdat-fosfotungstat dalam reagen FC menjadi senyawa kompleks molybdenum-tungsten berwarna biru.

F. Antioksidan dan Uji Aktivitas Antioksidan

1. Antioksidan

Antioksidan merupakan zat yang menetralkan senyawa radikal bebas dan mencegah oksidasi senyawa lain. Antioksidan dapat membantu menghalau radikal bebas, terlebih lagi jika tumbuhan tersebut digunakan untuk pola hidup konsumsi asupan gizi. Sehingga antioksidan alami dapat menghalau efek buruk radikal bebas pada tubuh (Ibroham, Jamilatun dan Ika, 2022). Mekanisme antioksidan bekerja untuk mengurangi senyawa radikal bebas dengan mencegh, menunda, dan menghilangkan kerusakan oksidatif dari molekul target dengan pendinginan radikal bebas, perkhelatan logam, mengurangi kadar enzim penyebab pembentukan radikal bebas dan membentuk enzim antioksidan internal (Arnanda dan Nuwarda, 2019).

2. Uji aktivitas antioksidan

Uji aktivitas antioksidan bisa dilakukan dengan beberapa metode diantaranya adalah DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), dan ABTS (*2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid*)

a. Metode DPPH

DPPH memiliki prinsip kerja yaitu, adanya atom hidrogen pada senyawa antioksidan yang berikatan dengan elektron bebas dengan senyawa radikal sehingga menyebabkan perubahan dari radikal bebas (*diphenylpicrylhydrazyl*) menjadi senyawa non-radikal (*diphenylpicrylhydrazine*). Hal ini diketahui karena perubahan warna ungu menjadi kuning (senyawa radikal bebas tereduksi dengan kandungan antioksidan). Penentuan aktivitas antioksidan metode DPPH menggunakan parameter IC_{50} dengan konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menangkap radikal DPPH sebanyak 50% (Setiawan, Yunita dan Kurniawan, 2018).

b. Metode FRAP

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode FRAP berfungsi dengan baik jika dilakukan pada senyawa antioksidan yang mampu mereduksi *ferri-tripyridyl-triazine* (Fe(III)TPTZ) berubah kompleks *ferro-tripyridyl-triazine* (Fe(II)TPTZ) (Setiawan, Yunita dan Kurniawan, 2018).

c. Metode ABTS

Aktivitas antioksidan metode ABTS memiliki prinsip kerja yaitu, dengan menghilangkan warna kation ABTS untuk mengukur kapasitas antioksidan yang bereaksi langsung dengan radikal kation ABTS. ABTS adalah radikal yang memiliki pusat nitrogen dan ditandai dengan warna biru-hijau, ketika tereduksi oleh antioksidan, warnanya berubah dari berwarna menjadi tidak berwarna. Metode ABTS sangat sensitif terhadap cahaya, dan untuk pembentukan ABTS, diperlukan waktu inkubasi selama 12-16 jam pada kondisi gelap (Setiawan, Yunita dan Kurniawan, 2018).

G. Mekanisme Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan

Senyawa fenolik berperan sebagai antioksidan melalui sifat gugus fenol untuk berikatan dengan radikal bebas dengan menyumbangkan atom hidrogennya melalui proses transfer elektron, mengubah fenol menjadi radikal fenoksil. Senyawa bioaktif yang mengandung fenol adalah flavonoid, dan fenol berperan sebagai antioksidan dengan mengikat radikal bebas sehingga mengoksidasi flavonoid. Hal ini karena flavonoid dapat menghasilkan radikal yang lebih stabil dan kurang reaktif melalui gugus hidroksilnya yang sangat reaktif, sehingga dapat menstabilkan *reactive oxygen species* (ROS) (Asih, Warditiani dan Wiarsana, 2022).