

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Beluntas

1. Definisi

Beluntas atau istilah ilmiahnya dinamakan (*Pluchea indica* L.) adalah jenis tanaman pagar yang umum di Indonesia. Ini termasuk dalam genus *Pluchea* dan suku *Asteraceae*. Beluntas adalah tanaman perdu dari suku *Asteraceae* yang dapat tumbuh hingga 3 meter tinggi, di berbagai negara tanaman ini banyak dibudidayakan sebagai obat herbal. Beluntas mudah dikoleksi dan digunakan sebagai tanaman obat karena mampu tumbuh di tanah yang kering dan berbatu hampir di semua jenis tanah di Indonesia ciri morfologi dan anatomi tanaman pasti berbeda di alam. Tanaman dalam genus yang sama akan memiliki karakteristik morfologi dan anatomi yang berbeda dari tanaman lain. Dengan demikian, identifikasi karakteristik morfologi dan anatomi dapat menjadi upaya untuk membedakan genus antara tanaman dalam suku yang sama (Setiawan & Wijaya, 2023).

2. Klasifikasi

Klasifikasi dari tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai berikut (Fitriansyah & Indradi, 2018) :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Devisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub devisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Compositales</i>

Suku : *Compositae*
Marga : *Pluchea*
Spesies : *Pluchea Indica Less*

3. Morfologi



Sumber : (Fitriansyah & Indradi, 2018).

Gambar 1 Tanaman Beluntas (*Pluchea Indica* L.)

Tanaman beluntas adalah jenis tanaman perdu tegak dengan banyak cabang dan dapat mencapai ketinggian antara 0,5 dan 2 meter. Daun tanaman beluntas berwarna hijau muda dan memiliki rambut, daun beluntas memiliki pangkal runcing dan tepi bergigi, dengan helaian berbentuk oval elips atau bulat telur. Beluntas memiliki bunga majemuk berbentuk bongkol kecil yang berkumpul dalam malai rata majemuk, daunnya berseling dan bertangkai pendek. Panjangnya sekitar 2,5 hingga 9 cm, tabung kepala sari bunga beluntas berwarna ungu, dan tangkai putik memiliki dua cabang ungu yang menjulang jauh. Buah beluntas keras, berbentuk gangsing (Fitriansyah & Indradi, 2018).

4. Manfaat

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa daun beluntas sangat kaya akan kalsium, vitamin C, serat, dan β -carotene, serta mengandung tiofena, asam kuinat, seskuiterpen, lignan, flavonoid, dan sterol. Studi farmakologi telah mengatakan bahwa tanaman Beluntas memiliki sifat anti-inflamasi, anti-kanker, anti-oksidan, anti-mikroba, dan anti-malaria, serta memiliki kemampuan untuk mempercepat penyembuhan luka (Setiawan & Wijaya, 2023).

Daun beluntas sering digunakan sebagai obat tradisional karan adanya senyawa fitokimia dengan itu beluntas dapat untuk mengobati bau badan, bau mulut, kurang nafsu makan, gangguan pencernaan pada anak, nyeri rematik, nyeri tulang, sakit pinggang, demam, keputihan, dan haid yang tidak teratur (Fitriansyah & Indradi, 2018).

B. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campuran dengan menggunakan pelarut yang tepat. Proses ini berakhir ketika ada keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tanaman (Mukhriani, 2016).

2. Macam macam ekstraksi

Dua jenis metode ekstraksi bergantung pada apakah ada atau tidaknya pemanasan. Ekstraksi dingin tidak memerlukan pemanasan selama proses untuk mencegah kerusakan senyawa yang diinginkan, sedangkan ekstraksi panas memerlukan pemanasan selama proses untuk mempercepat proses (Hujjatusnaini dkk., 2021).

3. Metode ekstraksi

Ada beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan yaitu (Hujjatusnaini dkk., 2021) :

a. Meserasi

Meserasi adalah metode ekstraksi simplisia yang merendam bahan atau simplisia yang tidak tahan panas di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu. Ini dilakukan pada suhu ruang 20-30 °C untuk mencegah pelarut menguap terlalu banyak karena suhu, dilakukan selama 15 menit untuk mencampur bahan dan pelarut.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang biasanya dilakukan pada suhu ruangan. Simplisia yang sudah halus diekstraksi dengan pelarut yang sesuai dengan cara dilewatkan secara perlahan-lahan pada suatu kolom. Prinsip perkolasi adalah menempatkan serbuk simplisia pada bejana silinder dan membuat sekat berpori di bagian bawahnya. Metode ini membutuhkan waktu dan pelarut yang lebih banyak. Untuk memastikan perkolasi sudah sempurna, perkolat dapat diuji dengan pereaksi tertentu.

c. Soxhletasi

Metode ekstraksi soxlet menggunakan pelarut baru dan biasanya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi terus-menerus dengan pendingin balik. Pemanasan mendorong pelarut ke atas, yang diembunkan oleh udara dan melewati lubang pipa samping soxhlet. Sirkulasi berulang menghasilkan pencarian yang baik. Memilih pelarut yang akan digunakan dalam proses ekstraksi ini sangat penting. Pelarut yang memiliki daya melarutkan yang tinggi

terhadap zat yang diekstraksi dianggap sebagai pelarut yang baik untuk ekstraksi. Daya melarutkan berkorelasi dengan kepolaran pelarut dan senyawa yang diekstraksi.

d. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90 °C selama 15 menit. Simplisia biasanya digunakan untuk membuat infusa, yang memiliki jaringan lembut seperti daun dan bunga, yang mengandung minyak atsiri dan zat-zat yang tidak rusak karena pemanasan yang lama.

e. Dekotasi

Ekstraksi dengan metode perebusan dikenal sebagai dekoktasi, di mana pelarutnya adalah air dipanaskan selama 30 menit pada 90 hingga 95 °C. Selama tidak terkontaminasi, bentuk sediaan ini dapat disimpan pada suhu dingin untuk digunakan dalam jangka waktu yang lama.

f. Destilasi

Pemisahan campuran dua atau lebih cairan disebut destilasi proses ini ditentukan oleh titik didih zat penyusunnya. Zat dengan titik didih paling rendah akan menguap terlebih dahulu senyawa dan uap air akan terkondensasi selama proses pendinginan dan kemudian terpisah menjadi destilat air dan senyawa yang diekstraksi. Cara ini biasa digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri tumbuhan.

C. Nano Ekstrak

1. Definisi nano ekstrak

Nano ekstrak adalah ekstrak yang telah diproses menjadi partikel berukuran 1-100 nanometer. Nanopartikel bertujuan untuk mengatasi kelarutan zat aktif yang sukar larut, memperbaiki bioavailabilitas yang buruk, memodifikasi sistem penghantaran obat, meningkatkan stabilitas zat aktif dan memperbaiki absorpsi. Kelebihan nanopartikel adalah kemampuan untuk menembus ruang-ruang antar sel yang dapat ditembus oleh partikel koloidal. Pembuatan nanopartikel bergantung pada polimer dan sifat obat (Abdassah, 2017).

2. Metode nano ekstrak

Secara konvensional nanopartikel dibuat dengan dua metode yaitu (Abdassah, 2017) :

1. Polimerisasi monomer sintesis

Nanopartikel yang terbentuk didapatkan dengan menginduksi reaksi polimerisasi dari monomer agar menjadi polimer sebagai suatu pembawa. Prosesnya yaitu dengan mendispersikan suatu monomer yang tidak larut air ke dalam fase pendispersi air, kemudian diinduksi dan diberi pengendali reaksi berupa inisiator kimia, variasi pH, dan stabilizer.

2. Dispersi polimer

Pembuatan nanopartikel menggunakan polimer memiliki prinsip presipitasi. Pada dasarnya proses ini dibuat dengan pembentukan emulsi dari fase organik yang terlarut polimer di dalamnya dengan fase air, kemudian untuk pembentukan partikel maka fase organik harus dihilangkan. Beberapa jenis metode dispersi polimer yaitu:

a. Metode penguapan pelarut

Polimer dilarutkan dalam pelarut organik seperti etil asetat yang digunakan sebagai pelarut dalam melarutkan obat yang bersifat hidrofob. Campuran polimer dan larutan obat lalu diemulsifikasi dalam larutan yang mengandung surfaktan dan menjadi bentuk emulsi minyak dalam air(o/w). Setelah terbentuk emulsi yang stabil, pelarut organik kemudian diuapkan dengan ditekan atau diputar secara terus menerus menggunakan pengaduk magnetik. Ukuran partikel dipengaruhi oleh tipe dan konsentrasi penstabil yang digunakan, kecepatan homogenizer, dan konsentrasi polimer

b. Spray drying

Polimer dilarutkan dalam pelarut organik, obat didispersikan ke dalamnya, kemudian dimasukkan ke dalam alat spray dry. Sampel menjalani proses penyemprotan melalui aliran udara panas tersebut, pelarut akan menguap sehingga menyisakan partikel padat berukuran nanometer

c. Gelasi ionik

Metode ini melibatkan proses sambung silang antara polielektrolit dengan adanya pasangan ion multivalennya. Gelasi ionik diikuti dengan kompleksasi polielektrolit dengan polielektrolit yang berlawanan. Pembentukan ikatan sambung silang ini akan memperkuat kekuatan mekanis dari partikel yang terbentuk. Kitosan yang merupakan polimer kationik dapat bereaksi dengan anion multivalen seperti tripolifosfat. Pembentukan mikropartikel dengan metode gelasi ionik dapat dilakukan dengan pengerasan tetesan cair yang didispersikan pada fase minyak atau organik. Prosedur meliputi pencampuran dua fase cair, fase yang satu mengandung kitosan dan fase yang satu mengandung anion multivalent

D. Skrining Fitokimia

1. Pengertian skrining fitokimia

Skrining fitokimia adalah teknik untuk mempelajari komponen senyawa aktif yang terdapat pada sampel termasuk struktur kimia, biosintesis, penyebaran alami, fungsi biologis, isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari berbagai jenis tanaman (Safutri dkk., 2022). Dalam skrining fitokimia, pemilihan pelarut dan metode ekstraksi adalah faktor penting, dalam skrining fitokimia serbuk simplisia dan sampel basah kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan saponin diperiksa (Minarno, 2015).

2. Jenis senyawa kimia

a. Alkaloid

Hampir semua jenis tumbuhan mengandung alkaloid, ada minimal satu atom nitrogen dalam setiap alkaloid yang biasanya bersifat basa dan membentuk cincin heterosiklik. Alkaloid ditemukan pada biji, daun, ranting, dan kulit kayu tanaman. Kadar alkaloid tumbuhan berkisar antara 10 hingga 15 % sebagian besar alkaloid bersifat racun, tetapi beberapa sangat bermanfaat dalam pengobatan. Alkaloid adalah senyawa tanpa warna yang seringkali bersifat optik aktif, sebagian besar berbentuk kristal, tetapi pada suhu kamar hanya sedikit yang berupa cairan seperti nikotin (Minarno, 2015).

b. Saponin

Saponin yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional, berasal dari glikosida kompleks dengan berat molekul rendah yang diproduksi terutama oleh tumbuhan, hewan laut tingkat rendah, dan beberapa bakteri. Istilah "sapo" berasal dari kata tumbuhan *Saponaria vaccaria*, yang mengandung saponin yang

digunakan sebagai sabun untuk mencuci (Putri dkk., 2023).

c. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa terbesar yang ditemukan di alam, termasuk dalam kelompok senyawa fenol yang struktur benzenanya tersubstitusi dengan gugus OH. Flavonoid ditemukan di akar, kayu, kulit, daun, batang, buah, dan bunga. Flavonoid adalah 5-10% senyawa metabolit sekunder tumbuhan sebagai turunan dari *2-phenyl-benzyl-γ-pyrone*, flavonoid disintesis melalui jalur fenilpropanoid. Flavonoid bertanggung jawab atas warna, rasa, dan aroma biji, bunga, buah dan tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi. Flavonoid memiliki manfaat farmakologi seperti antioksidan, anti penuaan, anti-inflamasi, dan anti-virus. Flavonoid terdiri dari berbagai subkelompok, seperti flavonol, flavanon, flavanonol, katekin, chalcones, antosianin, dan flavonol (Ningsih dkk., 2023).

d. Tanin

Tanin memiliki bentuk yang beragam dan berat molekul tinggi sekitar 500 hingga 20.000 Da, dan merupakan polifenol dengan gugus hidroksil yang kompleks tanin adalah metabolit sekunder yang disintesis oleh tanaman. Tanin kebanyakan ditemukan pada dinding permukaan tanaman atau vakuola, yang terdiri dari jaringan akar, daun, batang, tunas, dan benih. Tanin juga ditemukan di gymnospermae dan angiospermae, tetapi paling umum ditemukan pada tanaman dikotil (berkeping dua). Ini karena tanin termasuk dalam komponen zat organik yang berasal dari polimer yang ditemukan di berbagai jenis tanaman (Hersila dkk., 2023).

e. Fenol

Senyawa fenol akan diubah menjadi ion fenolat melalui disosiasi proton dalam suasana basa yang selanjutnya akan mereduksi asam fosfomolibdat-fosfotungstat dalam reagen FC menjadi senyawa kompleks *molybdenum-tungsten* berwarna hijau kehitaman atau biru kehitaman (Minarno, 2015).

E. Antioksidan

1. Pengertian antioksidan

Antioksidan menstabilkan radikal bebas, ini juga mencegah reaksi berantai yang berasal dari pembentukan radikal bebas selain itu, antioksidan membantu mengontrol tubuh agar tidak mengalami oksidasi yang berkelanjutan. Oleh karena itu, antioksidan sangat penting untuk menjaga sistem imun tubuh tetap berjalan. Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan sel normal, protein, dan lemak oleh radikal bebas. Antioksidan memiliki kemampuan untuk menyerap atau menetralkan radikal bebas, sehingga mampu mencegah penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Antioksidan dapat berupa senyawa sederhana seperti glutathione, vitamin (vitamin A, C, E, dan β -karoten), atau molekul kompleks seperti superoksida dismutase, katalase, dan peroksiredoksin. Antioksidan non-enzimatis dapat ditemukan dalam sayuran, buah-buahan, biji-bijian, dan kacang-kacangan. Antioksidan non-enzimatis dapat berupa senyawa nutrisi atau non-nutrisi, kelompok senyawa kimia antioksidan yang ditemukan pada tanaman termasuk polifenol, bioflavonoid, asam askorbat, vitamin E, betakaroten, katekin, dan sebagainya (Pratiwi dkk., 2023).

2. Metode uji aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan pada tumbuhan dan makanan secara umum dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yaitu :

a. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Uji antioksidan metode DPPH (*2-2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*) adalah salah satu cara untuk mengukur aktivitas antioksidan. Karena sederhana, mudah, cepat, peka, dan memerlukan sedikit sampel, metode ini sering digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan (Julizan dkk., 2019). Prinsip antioksidan dengan metode DPPH diuji secara kuantitatif, yaitu dengan mengukur radikal suatu senyawa dengan metode DPPH dengan alat spektrofotometer UV-Vis, nilai perendaman radikal bebas juga dikenal sebagai konsentrasi penghambat atau (*inhibition Concentration*) IC_{50} . Pada uji aktivitas antioksidan, perubahan warna dari ungu ke kuning menunjukkan terbentuknya radikal antioksidan. Semakin banyak atom H antioksidan yang didonorkan pada DPPH, semakin banyak radikal antioksidan yang terbentuk (Haveni dkk., 2019).

b. Uji aktivitas antioksidan metode FRAP

Uji aktivitas antioksidan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) mengukur kemampuan antioksidan dalam mereduksi ion besi (III) (Fe^{3+}) menjadi ion besi (II) (Fe^{2+}). Prinsip dasar metode ini adalah perubahan warna kompleks Fe^{3+} -TPTZ (*ferri-tripiridiltriazin*) menjadi Fe^{2+} -TPTZ (*ferro-tripiridiltriazin*) yang berwarna biru pekat. Absorbansi larutan pada panjang gelombang 593 nm atau 615 nm diukur untuk menentukan kekuatan antioksidan (Kusumawati dkk., 2022).

c. Uji aktivitas antioksidan metode ABTS

Uji antioksidan dengan metode ABTS (*2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)*) adalah metode untuk mengukur kemampuan antioksidan dalam menangkal radikal bebas ABTS⁺ yang berwarna biru kehijauan. Prinsipnya adalah melihat penurunan warna ABTS⁺ menjadi tidak berwarna setelah bereaksi dengan antioksidan. Metode ini sering digunakan karena sensitif, mudah, dan cepat (Vifta dkk., 2019).

Perhitungan *Antioxidant Activity Index* (AAI) digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan ekstrak penentuan. Perhitungan *Antioxidant Activity Index* (AAI) dapat dibagi menjadi 4 kategori, yaitu AAI < 0,5 rendah/lemah, AAI 0,5-1 sedang, AAI 1-2 kuat dan AAI > 2 sangat kuat (Idawati dkk., 2023).

Tabel 1
Antioxidant Activity Index (AAI)

Nilai AAI	Kategori Antioksidan
<0,5	Lemah
0,5-1	Sedang
1-2	Kuat
>2	Sangat Kuat

(Idawati dkk., 2023)