

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1. Tinjauan Umum Beluntas (*Pluchea Indica* L.)

Beluntas, secara ilmiah dikenal sebagai *Pluchea Indica* L., adalah tanaman herba serbaguna milik keluarga *Asteraceae* yang banyak di temukan di Indonesia. Selain itu, beluntas sering disebut sebagai tanaman pagar karena dapat tumbuh hingga 3 meter jika tidak dipangkas secara teratur. Oleh karena itu, tanaman ini kerap dimanfaatkan untuk membatasi area pekarangan. Tanaman beluntas memiliki ciri tumbuh tegak, perdu kecil, dan batang berambut halus. Daun beluntas berwarna hijau mudah terdapat rambut putih halus tiap permukaannya berbentuk bulat telur dengan tepi bergerigi dan ujung runcing (Susetyarini et al., 2020). Beluntas memiliki beberapa nama lain seperti *indica pluchea* (Inggris), beluntas (Indonesia, Malaysia), luntas (Jawa), baruntas (Sunda), kalapini (Tagalog), baing-baing (Sulu), khlu (Thailand), lat nuat (Laos) (Silalahi, 2019).



Gambar 2.1 Struktur Daun Beluntas

Keterangan : (a) ujung daun; (b) pangkal daun; (c) tulang daun; (d) tepi daun

Sumber : (Susetyarini et al., 2020)

Menurut (Tjitrosoepomo, 1993) klasifikasi tanaman beluntas (*Pluchea Indica* L)

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : *Pluchea*

Species : *Pluchea Indica* L.

Beluntas bermanfaat dalam membantu mengatasi berbagai jenis penyakit. Secara umum, beluntas dimanfaatkan untuk menghilangkan bau badan dan mulut, meningkatkan nafsu makan, mengurangi nyeri rematik, menurunkan demam, mengatasi keputihan, serta meredakan nyeri haid (Rochman et al., 2019; Santoso et al., 2018). Banyak penelitian yang telah dilakukan mengenai khasiat beluntas misalnya anti diabetes (Putri et al., 2017; Wahyudi et al., 2024; Wirawan et al., 2018), anti bakteri (Komala et al., 2020; Suru et al., 2019; Ulfah et al., 2020), anti kolesterol (Sukaryana & Priabudiman, 2017), dan anti inflamasi (Klaokwan Srisook, 2012; Rabima & Tunjungsari, 2017).

## 2.2. Senyawa Stigmasterol

Stigmasterol adalah salah satu fitosterol utama yang memiliki karakteristik struktural dan biologis yang unik. Senyawa stigmasterol merupakan senyawa padat berbentuk kristal, tidak berbau, dengan rumus molekul  $C_{29}H_{48}O$ . Stigmasterol memiliki sifat hidrofobik, dapat larut dalam pelarut organik seperti etanol dan kloroform, namun tidak larut dalam air (LA et al., 2024). Stigmasterol sering digunakan dalam berbagai proses produksi kimia untuk menghasilkan berbagai komponen semi-sintetik dan sintetis untuk industri farmasi (Prabakaran et al., 2016).

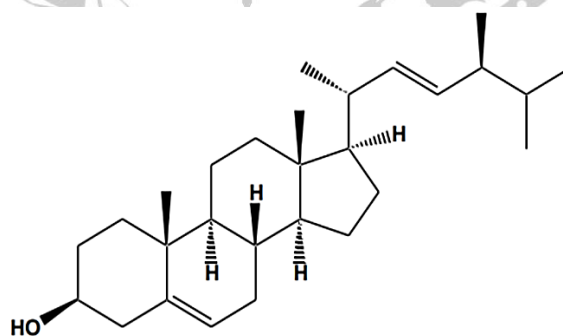
Stigmasterol memiliki banyak aktivitas biologis yang berbeda, yang berpotensi dalam pengembangan obat di bidang farmakologis. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa stigmasterol memiliki beragam farmakologis, termasuk sebagai anti-inflamasi (Bakrim et al., 2022; Zhao et al., 2024), antikanker (Bakrim et al., 2022; Sianipar et al., 2021; Zhang et al., 2022), antidiabetes (Bakrim et al., 2022; Zhang et al., 2022), antidiabetes (Poulose et al., 2021), antibakteri dan antioksidan (Bakrim et al., 2022; Mukherjee D et al., 2022).

Penelitian terbaru mengenai pengaruh stigmasterol menemukan bahwa senyawa ini berinteraksi dengan berbagai proses fisiologis dan psikologis. Efeknya dapat meliputi perubahan dalam perilaku reproduksi, kecemasan, aktivitas motorik, dan pola makan. Pada penelitian (Morgan et al., 2021) menunjukkan bahwa stigmasterol mengurangi perilaku seperti kecemasan pada tikus, berpotensi melalui interaksi

reseptor glukokortikoid. Hasil penelitian (Liang et al., 2020) menunjukkan bahwa stigmasterol berdampak positif pada perilaku tikus, khususnya dalam membantu mengurangi gangguan saraf akibat cedera otak. Penelitian lain menyebutkan pemberian stigmasterol membantu mengurangi nafsu makan ditunjukkan dengan meningkatnya metabolisme glukosa dalam tubuh (Ramu et al., 2016).

### 2.3. Stigmasterol Sebagai Antifertilitas

Stigmasterol adalah salah satu fitosterol tak jenuh yang termasuk dalam golongan steroid (Dube et al., 2023). Steroid merupakan senyawa kimia yang berperan dalam memproduksi hormon testosteron, yang berfungsi meningkatkan kesuburan pada pria. Selain itu, steroid termasuk dalam golongan triterpen tetrasiklik dengan strukturnya yang mirip dengan kolesterol umumnya paling banyak ditemukan di berbagai minyak nabati. Sterol memiliki peran penting dalam sintesis hormon steroid, berfungsi sebagai prekursor utama dalam pembentukan estrogen, testosteron, kortikoid, glukokortikoid (Khan et al., 2023). Stigmasterol hanya diperoleh melalui makanan karena tubuh manusia tidak dapat memproduksi secara alami. Stigmasterol dapat diperoleh dari berbagai sumber makanan seperti minyak sayur, biji-bijian, kacang-kacangan, polong-polongan, susu, tanaman obat, dan sayuran lainnya (Bakrim et al., 2022; Khan et al., 2023).



Gambar 2.2 Struktur Stigmasterol

Sumber : (Bakrim et al., 2022)

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa stigmasterol berpotensi sebagai antifertilitas. Golongan steroid seperti stigmasterol berpotensi untuk menurunkan jumlah sperma (Hiola et al., 2010; Setiawan et al., 2022), menurunkan konsentrasi

dan mortilitas spermatozoa (Fatah et al., 2024; Nurfaizah et al., 2021; Singh & Gupta, 2016), menyebabkan infertilitas berdasarkan kajian bioinformatika stigmasterol (Susetyarini et al., 2023).

#### 2.4. Tujuan Umum Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Tikus putih, juga dikenal sebagai tikus putih atau tikus Norwegia, adalah spesies yang banyak dipelihara dan digunakan dalam penelitian ilmiah (Otto et al., 2015). Morfologi tikus putih dibagi menjadi dua bagian yaitu kepala dan badan. Ciri-ciri tikus putih memiliki telinga kecil dan tebal serta ekor yang panjangnya sekitar 85% dari panjang tubuhnya dengan bulu putih, kepalanya lebar dengan moncongnya tumpul, dan mata berwarna merah kecil (Otto et al., 2015; Rinalty et al., 2017).

Menurut (Radiopoetro, 1990) Klasifikasi Tikus putih (*R.norvegicus*)

Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Mamalia  
Ordo : Rodentia  
Famili : Muridae  
Genus : Rattus  
Spesies : *Rattus novegicus*



Gambar 2.3 Tikus Putih

Sumber : (Dokumen pribadi, 2024)

Hewan uji yang digunakan untuk pengujian toksisitas umumnya dipilih berdasarkan sensitivitas, kesamaan proses metabolisme yang mirip dengan manusia, kecepatan pertumbuhan, dan kemudahan penanganan selama percobaan. Hewan yang digunakan harus dalam kondisi yang sehat dan bebas penyakit serta memiliki

asal, jenis dan galur, usia, jenis kelamin, dan berat badan hewan harus jelas. Pengujian toksisitas umumnya menggunakan hewan uji yang masih muda dan dewasa dengan variasi bobot tidak lebih dari 20%. Namun, penyesuaian usia hewan uji dapat dilakukan sesuai kebutuhan penelitian.

Tikus putih merupakan hewan laboratorium yang sering digunakan dalam penelitian karena kemampuannya beradaptasi dengan baik, sifatnya yang jinak, serta kemiripan genetik dengan manusia (Mas'ud & Parakkasi, 2009; Neves Filho et al., 2015). Berbagai bidang penelitian, seperti bidang biomedis, hematologi, anatomi, dan studi perilaku memanfaatkan spesies ini sebagai model penelitian. Pada penelitian (Hryn et al., 2018) sistem pencernaan tikus signifikan sama dengan manusia, menjadikan model yang berharga untuk dipelajari.

## **2.5. Perilaku Hewan Coba**

Kesehatan dan perilaku tikus sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, dan ketersediaan pakan. Tikus paling aktif pada malam hari karena sifatnya sebagai hewan nokturnal dan mencari makan di siang hari. Tikus dapat ditempatkan sendiri-sendiri atau berkelompok. Secara umum, tikus jantan cenderung tidak berkelahi jika ditempatkan bersama di bandingkan dengan tikus betina (Otto et al., 2015). Penilaian perilaku tikus adalah bagian penting dalam studi ilmu saraf dan toksikologi. Menurut (Rahmawati et al., 2022) parameter yang diamati untuk perilaku tikus yaitu postur tubuh, aktivitas motorik, ataksia, rigting reflex, test kasa, analgesia, ptosis, dan jumlah kematian hewan coba.

Parameter perilaku tersebut menunjukkan reaksi fisiologis dan neorologis yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keamanan dan potensi suatu obat. Misalnya perubahan postur tubuh dan aktivitas motorik merupakan indikator awal menunjukkan kondisi fisik seperti sedatif atau stimulan, sedangkan ataksia berhubungan dengan keseimbangan atau gangguan koordinasi gerakan. Secara umum, tikus yang sehat akan menunjukkan postur tubuh yang baik dengan kondisi fisik yang bersih, sedangkan gangguan kesehatan dapat dikenali dari posisi kepala yang miring disertai gangguan keseimbangan tubuh (Fitria et al., 2024). Uji aktivitas motorik yaitu kemampuan tikus bergerak spontan dengan sendirinya pada saat

disentuh atau terdapat rangsang. Aktivitas mototik yang menurun menandakan bahwa efek sedatif yang dihasilkan semakin kuat (Tamalawe et al., 2021). Uji ataksia yaitu kemampuan tikus berjalan lurus menjaga keseimbangan saat berjalan di balok. Menurut (Rahmawati et al., 2022) terjadinya ataksia berupa gangguan saraf yang muncul akibat masalah pada otak serta mempengaruhi sistem keseimbangan dan koordinasi gerakan. Menurut penelitian lain (Hadjivassiliou et al., 2017) ataksia terjadi akibat hilangnya kendali otot atau gangguan koordinasi pada gerakan spontan seperti saat berjalan atau meraih suatu benda.

Parameter righting reflex dapat diartikan sebagai kemampuan pada hewan untuk segera mengembalikan tubuhnya ke posisi normal dengan kaki dan kuku menampak tanah setelah sebelumnya diletakkan dalam posisi terlentang (Jaluri & Ngazizah, 2018). Test kasa adalah kemampuan mencengkram dan bertahan di atas kawat kemudian diputar  $90^\circ$  dan  $45^\circ$ . Hewan normal dapat bertahan lama di kawat dan cepat menyeimbangkan tubuhnya, sedangkan tikus yang terkena efek sedatif cepat jatuh dan butuh waktu lebih lama untuk kembali seimbang (Aliwu et al., 2020). Pengujian pada parameter analgesia dilakukan dengan menjepit salah satu kaki tikus menggunakan pinset dengan menunjukkan respon normal berupa gerakan spontan mengangkat kaki disertai suara kesakitan (Rahmawati et al., 2022). Menurut analgesik adalah senyawa yang berperan dalam menekan atau menghilangkan rasa nyeri tanpa menimbulkan kehilangan kesadaran (Sanaky et al., 2024).

## **2.6. Uji Toksisitas akut**

Uji toksisitas merupakan metode pengujian untuk mendeteksi efek toksis suatu zat pada sistem biologis serta memperoleh data mengenai respon tubuh terhadap dosis zat yang diuji. Pengujian toksisitas suatu senyawa dapat dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo*. Uji toksisitas bisa dilakukan secara *in vivo* dilakukan di dalam tubuh makhluk hidup, seperti hewan uji, maupun secara *in vitro* yang dilakukan di luar tubuh makhluk hidup, seperti sel (Aeni et al., 2022; Nuralifah et al., 2021). Uji toksisitas diklasifikasikan menjadi uji toksisitas akut, subkronis, dan kronik. Uji toksisitas akut adalah mengutamakan potensi efek toksik yang muncul dalam waktu

singkat setelah pemberian suatu zat dalam dosis tunggal atau berulang yang diberikan dalam waktu 24 jam (Lestari et al., 2019; Puetri et al., 2021; Sulastra et al., 2020).

Uji toksisitas akut juga mencakup uji praklinis dimana senyawa kimia diuji pada hewan percobaan sebelum dicobakan pada manusia. LD<sub>50</sub> merupakan indikator alternatif toksisitas akut, yaitu dosis minimum suatu zat yang dapat menyebabkan kematian pada 50% hewan uji dalam periode waktu tertentu setelah pemberian dosis tunggal (Andriani et al., 2023; Li et al., 2024). Tujuan uji toksisitas akut adalah untuk mengidentifikasi suatu zat yang berpotensi berbahaya serta mengetahui bahaya yang dapat membahayakan manusia jika terkena paparan zat tersebut. Pengujian toksisitas akut sangat penting untuk memenuhi standar peraturan sebelum suatu zat dapat dievaluasi lebih lanjut dalam uji klinis. Prinsip toksisitas akut melibatkan pemberian zat oral pada kelompok hewan uji dalam dosis yang berbeda. Gejala toksisitas dan kematian hewan uji sebagai parameter akhir digunakan untuk menentukan penilaian toksisitas akut. Menurut (BPOM, 2022) prinsip kesejahteraan hewan (humane endpoint) menetapkan bahwa hewan yang mengalami tanda-tanda nyeri, sakit, atau stres dapat dikorbankan lebih awal tanpa menunggu hingga kematian terjadi.

## **2.7. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar**

Dalam proses pembelajaran peserta didik tidak hanya berinteraksi dengan guru sebagai pendidik akan tetapi terdapat berbagai sumber belajar yang dapat dimanfaatkan. Menurut penelitian (Ginantara & Aguss, 2022) menyebutkan sumber belajar mencakup berbagai hal seperti pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan yang digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas belajarnya. Penggunaan sumber belajar yang efektif sangat penting bagi pendidik bertujuan untuk menumbuhkan suasana belajar yang menarik dan produktif. Oleh karena itu, memilih dan memanfaatkan sumber belajar secara tepat memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta hasil belajar peserta didik. Menurut (Samsinar, 2019) beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih sumber belajar antara lain sebagai berikut :

1. Tujuan yang ingin dicapai

Tujuan utama adalah untuk memanfaatkan sumber daya yang dapat menumbuhkan motivasi, meningkatkan pengalaman belajar, dan mengatasi berbagai macam permasalahan dalam pembelajaran.

2. Ekonomis

Hemat biaya yang berarti sumber belajar yang dipilih harus layak secara ekonomi tanpa mengorbankan kualitas.

3. Praktis dan sederhana

Sumber belajar yang dipilih harus fungsional, mudah dibawa, tidak rumit, terjangkau, dan tidak memerlukan keterampilan khusus.

4. Mudah didapat

Sumber belajar yang didapat mudah diakses dan efektif yang terdapat di lingkungan terdekat kita.

5. Fleksibel

Sumber belajar yang dapat digunakan di berbagai konteks dan kondisi.

Pemanfaatan hasil penelitian sebagai sumber belajar sangat penting untuk meningkatkan hasil belajar dan menghubungkan antara teoritis dan praktik. Hasil penelitian harus memenuhi beberapa persyaratan sebelum digunakan sebagai sumber belajar. Syarat-syarat sumber belajar menurut terdiri dari 6 meliputi :

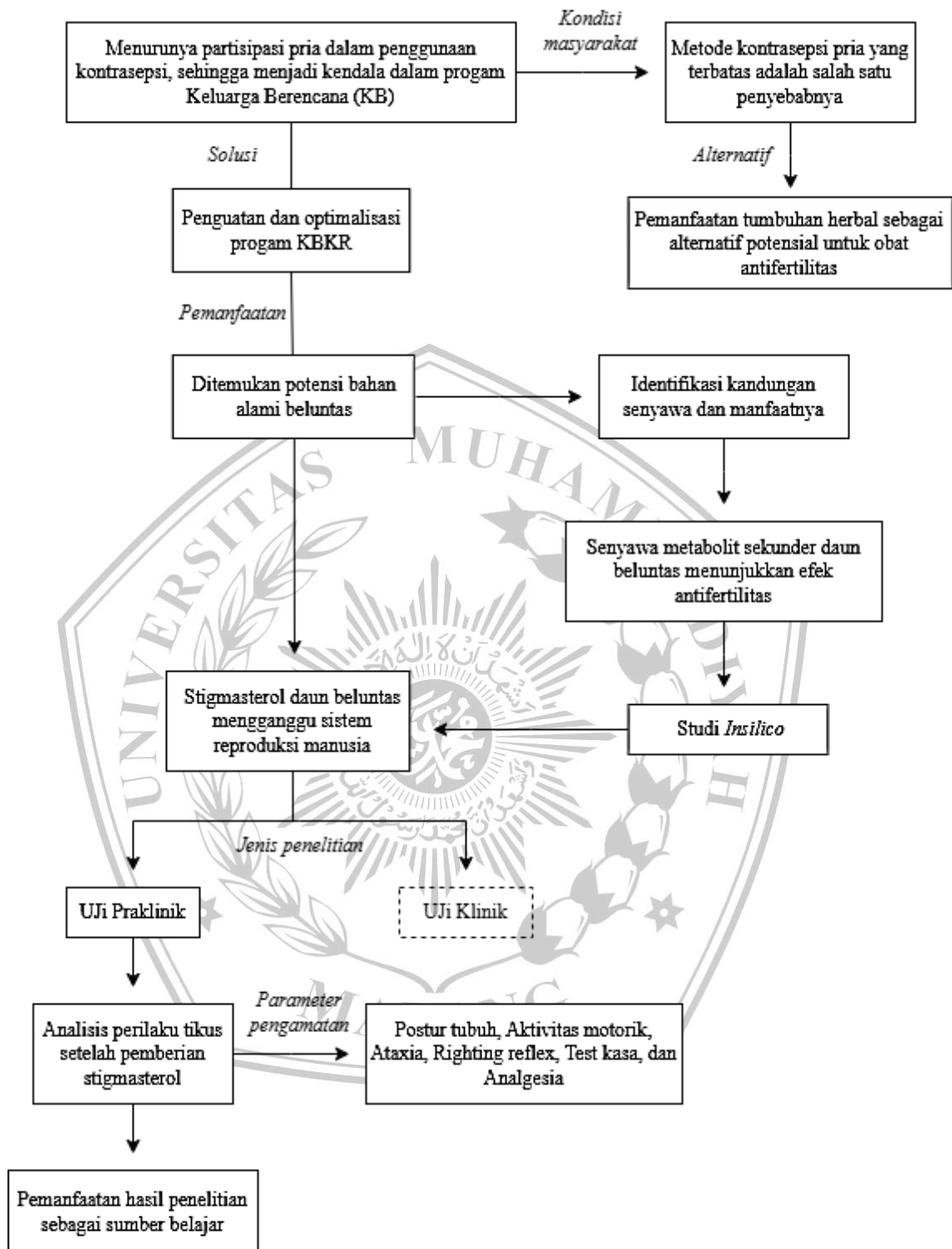
1. Kejelasan potensi : Sumber belajar yang dijadikan sumber belajar harus harus jelas manfaatnya dan sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
2. Kejelasan Sasaran : Sumber belajar dari hasil penelitian harus memiliki sasaran yang tepat, yaitu siapa yang akan menggunakannya dan untuk tujuan apa.
3. Kesesuaian Tujuan : Sumber belajar dari penelitian harus mendukung tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan.
4. Kejelasan Informasi yang Dapat Diungkapkan : Materi atau informasi dari penelitian yang dijadikan sumber belajar harus jelas dan mudah disampaikan kepada siswa.

5. Kejelasan Pendoman Eksplorasi : Sumber belajar dari penelitian harus bisa digunakan oleh guru dan siswa untuk menambah pengetahuan melalui kegiatan belajar.
6. Kejelasan Hasil yang Diharapkan : Sumber belajar dari penelitian diharapkan dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih baik dan mencapai tujuan belajar yang telah direncanakan.

Setelah keenam syarat telah terpenuhi, hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar melalui dua tahap, yaitu analisis data penelitian dan pengembangan dalam bentuk kegiatan pembelajaran.



## 2.8. Kerangka Konseptual



Keterangan :

\_\_\_\_\_ : Diteliti

----- : Tidak diteliti

Gambar 2.4 Kerangka Konseptual

## 2.9. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesa penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh pemberian berbagai dosis stigmasterol daun beluntas terhadap perilaku tikus putih jantan.
2. Hasil penelitian bisa dimanfaatkan untuk sumber belajar SMK Farmasi Kelas XI Fase F dengan materi farmasi klinis dan komunitas

