

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radikal bebas adalah suatu atom yang memiliki satu ataupun lebih elektron yang tidak berpasangan yang dapat menyebabkan penyakit yaitu kanker, stroke, jantung serta penuaan dini. Senyawa yang dapat mencegah radikal bebas tersebut dinamakan antioksidan (Prasetyo *et al.*, 2021). Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi, yang bekerja dengan menghentikan reaksi radikal bebas dari metabolisme di dalam tubuh maupun lingkungan. Terdapat 2 jenis antioksidan alami dan sintetik, antioksidan alami merupakan antioksidan yang diperoleh dari hasil ekstraksi bahan alam sedangkan antioksidan sintetik berasal dari hasil sintesis kimia seperti asam benzoat dan BHA (*Butylated Hydroxyanisole*) (Rohmah *et al.*, 2020). Sebagian besar sumber antioksidan alami berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa fenolik pada seluruh bagian tumbuh-tumbuhan seperti kayu, buah, akar, bunga dan daun.

Senyawa antioksidan bisa mencegah atau memperlambat terjadinya oksidasi. Reaksi oksidasi dapat menyebabkan terbentuknya senyawa radikal bebas yang dimulai dengan reaksi berantai yang dapat mengakibatkan kerusakan sel. Senyawa fenolik memiliki kecenderungan dan kemampuan bereaksi dengan ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang dapat menimbulkan efek antioksidan dan mampu menghilangkan sifat radikalnya sehingga tidak berbahaya lagi terhadap sel manusia (Gultom *et al.*, 2021).

Salah satu tumbuhan yang menarik untuk diteliti sebagai sumber antioksidan adalah daun benalu jeruk. Benalu jeruk merupakan tumbuhan semi parasit, tumbuhan ini dianggap sebagai tumbuhan yang merugikan karena dapat merusak tanaman. Walaupun bersifat parasit pada zaman dahulu tanaman benalu dapat digunakan sebagai tanaman obat. Bagian tanaman yang umum digunakan yang dipercaya berkhasiat sebagai obat herbal adalah bagian daunnya (Udayani *et al.*,

2023). Daun benalu memiliki beberapa senyawa kimia seperti fenolik, tanin, asam amino, karbohidrat, alkaloid, dan saponin (Chopipah *et al.*, 2021).

Sediaan antioksidan topikal secara alami dapat menjadi nutrisi untuk melindungi kulit dari radikal bebas yang dapat merusak kulit. Sediaan topikal terdiri atas zat aktif dan zat pembawa, suatu zat pembawa pada sediaan topikal idealnya mudah dioleskan, dibersihkan, tidak mengiritasi dan zat aktif dalam pembawa juga mudah dilepaskan. Salah satu sediaan semi padat yang dapat digunakan secara topikal adalah gel (Setyawan *et al.*, 2023). Sediaan dalam bentuk gel dipilih karena memiliki banyak keunggulan karena dapat menghasilkan penyebaran pada kulit yang baik, pelepasan obat yang baik, memiliki tampilan yang jernih, mudah dicuci dan stabil pada penyimpanan (Putri dan Anindhita, 2022).

Penelitian mengenai aktivitas antioksidan dari ekstrak daun benalu jeruk yang dibuat dalam bentuk sediaan gel dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Udayani *et al.*, 2023), yang melakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan ekstrak daun benalu jeruk dengan menggunakan pelarut etanol 96% menyatakan hasil aktivitas antioksidan ekstrak daun benalu jeruk dengan hasil IC_{50} 6,544 yang dikategorikan sangat kuat.

Terdapatnya kandungan zat aktif tersebut maka diperlukan suatu kajian mengenai pengujian aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan memiliki beberapa metode salah satunya yaitu DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*). Metode uji aktivitas antioksidan DPPH mempunyai prinsip reduksi DPPH dari senyawa antioksidan ataupun terjadinya penangkapan atom hidrogen oleh senyawa DPPH (Gultom *et al.*, 2021). Metode ini digunakan karena mudah, cepat dan tidak memerlukan biaya yang banyak. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga bisa digunakan dalam pengujian (Widyantari *et al.*, 2024). Berbagai metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dapat memberikan hasil yang berbeda beda tergantung pada jenis radikal bebas yang digunakan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Apakah gel ekstrak daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens* (Blakely) Barlow) memiliki aktivitas antioksidan?
2. Dari konsentrasi 5%, 10%, 15% sediaan gel manakah yang memiliki aktivitas antioksidan yang terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk:

1. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada gel ekstrak daun benalu jeruk.
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak gel daun benalu jeruk yang memiliki aktivitas antioksidan yang terbaik.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah bagi pengembangan ilmu farmasi khususnya di bidang farmakologi mengenai aktivitas antioksidan sediaan gel daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens* (Blakely) Barlow).

1.4.2 Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat mengenai pemanfaatan daun benalu jeruk sebagai sumber antioksidan alami.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Daun Benalu Jeruk



Sumber : (Dokumentasi Pribadi)
Gambar 2. 1 Daun Benalu Jeruk

2.1.1 Klasifikasi Daun Benalu jeruk

Berikut klasifikasi ilmiah dari tanaman (*Dendrophthoe glabrescens* (Blakely) Barlow)

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdevisi : Spermatophyta
Devisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Santales R. Br. Ex Bercht. & J.Presl
Famili : Loranthaceae
Suku : Loranthaceae Juss.
Marga : *Dendrophthoe* Mart.
Jenis : (*Dendrophthoe glabrescens* (Blakely) Barlow)

(BRIN.(n.d), 2023)

2.1.2 Deskripsi Daun Benalu Jeruk

Tumbuhan parasit merupakan tumbuhan yang berkaitan dengan tumbuhan lainnya yang mempunyai sifat merugikan. Biasanya tumbuhan tersebut menggantungkan hidupnya pada tanaman yang ditempel oleh tumbuhan yang diberi nama inang. Salah satu tumbuhan parasit yaitu benalu, benalu adalah tumbuhan yang bergantung pada tumbuhan yang ditumpanginya (Arianti *et al.*, 2017). Benalu adalah salah satu tanaman yang menempel pada organisme lain atau semi parasit yang mampu merusak pohon dan menjadikannya rawan terhadap serangan hama, penyakit dan hewan pengerat. Jumlah benalu banyak tinggal ataupun tumbuh pada tanaman inangnya dikarenakan adanya biji benalu yang menempel pada setiap cabang atau ranting sehingga memiliki kesempatan yang besar untuk tumbuh dan menjadi tumbuhan benalu yang baru (Haryanta, 2023).

2.1.3 Morfologi Tanaman Daun benalu Jeruk

Morfologi benalu, akarnya menempel pada pohon jeruk menjalar dengan batang berkayu, saat masih muda berwarna hijau dengan tekstur yang halus dan jika sudah tua berwarna coklat dan teksturnya kasar. Daun benalu jeruk memiliki tulang daun yang sejajar dengan permukaan rata, bunga yang berbentuk ramping seperti terompet dan termasuk bunga diklamid. Buahnya berwarna coklat dengan ujung buah yang khas seperti terdapat luka. Buah pada benalu ini tergolong dalam buah buni berbentuk bulat seperti peluru. Penyebaran benalu kemungkinan terjadi secara alami ketika buah yang sudah masak jatuh ke dahan lain dan terbawa oleh air hujan atau terbawa angin ke cabang pohon yang lain (BRIN.(n.d), 2023).

2.1.4 Kandungan Tanaman daun benalu jeruk

Tanaman benalu berpotensi sebagai ramuan obat-obatan. Secara tradisional beberapa spesies benalu sejak jaman dahulu telah digunakan untuk mencegah dan mengobati beberapa macam penyakit yaitu, batuk, kanker, diuretik, antiradang, antibakteri dan luka. Adapun kandungan kimia yang terdapat pada benalu adalah

fenolik, tanin asam amino, karbohidrat, alkaloid dan saponin. Senyawa-senyawa fenolik sangat berperan aktif sebagai antioksidan (Sembiring *et al.*, 2022).

2.2 Ekstraksi

2.2.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat dari padatan atau cairan dengan menggunakan bantuan pelarut. Pemisahan ini terjadi karena setiap kelarutan dari senyawa tersebut berbeda-beda. Syarat pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi, yaitu harus menggunakan pelarut terbaik untuk bahan yang akan diekstraksi. Dalam pemilihan pelarut harus memperhatikan toksisitas, ketersediaan dan harga (Kurniawati, 2019). Pelarut yang bisa digunakan adalah metanol, etanol, kloroform, heksan, eter, aseton, benzena dan asetat (Surani, 2023).

Secara umum metode ekstraksi dibedakan menjadi dua yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Ekstraksi yang termasuk cara dingin yaitu maserasi dan perkolasi sedangkan ekstraksi panas yaitu sokletasi, refluks, infus, dekokta dan destilasi. Ekstraksi dingin merupakan ekstraksi yang tidak melibatkan proses pemanasan, ekstraksi ini memiliki kelebihan diantaranya proses sederhana, alat yang digunakan tidak rumit dan relatif murah. Sedangkan ekstraksi panas adalah ekstraksi yang melibatkan pemanasan pada prosesnya. (Daryanti *et al.*, 2023)

Ekstraksi dengan cara dingin dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Maserasi

Maserasi merupakan cara ekstraksi dengan merendam simplisia dalam pelarut pada suhu ruang sehingga kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalkan.

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan cara ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia sehingga senyawa tersari sempurna. Cara ini memerlukan waktu yang lama dan pelarut yang banyak.

Ekstraksi cara panas dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik pada suhu didih dengan alat soxhlet. Pada soxhletasi, simplisia dan ekstrak berada pada labu yang berbeda. Pemanasan mengakibatkan pelarut menguap dan uap masuk ke dalam labu pendingin. Hasil kondensasi jatuh pada bagian simplisia sehingga ekstraksi berlangsung terus menerus dengan jumlah pelarut yang relatif konstan.

2. Refluks

Refluks merupakan cara ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

3. Infusa

Infus merupakan sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit.

4. Dekok

Dekok merupakan cara ekstraksi yang mirip dengan infusa tetapi berbeda pada waktu ekstraksinya, menggunakan waktu yang lebih lama yaitu 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air.

5. Destilasi (Penyulingan)

Destilasi merupakan cara ekstraksi untuk menarik atau menyari senyawa yang ikut menguap dengan air sebagai pelarut. Pada proses pendinginan, senyawa dan uap air akan terkondensasi dan terpisah menjadi destilasi air dan senyawa yang diekstraksi. (Aprilyanie *et al.*, 2023)

2.2.2 Ekstraksi daun benalu jeruk

Metode ekstraksi yang digunakan dalam metode ini yaitu metode maserasi dan remaserasi dengan menggunakan etanol sebagai pelarut.

1. Metode maserasi dan remaserasi

Metode yang sering dipergunakan untuk penelitian yaitu metode maserasi. Metode maserasi merupakan metode pemisahan senyawa dengan menggunakan pelarut organik pada temperatur tertentu. Proses maserasi sangat menguntungkan dalam mengisolasi senyawa bahan alam karena murah dan mudah dilakukan, dengan merendam sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut (Fakhruzy *et al.*, 2020). Alasan penggunaan metode ini adalah karena lebih sederhana karena tidak memerlukan peralatan yang mahal, kandungan kimia yang ada di dalam simplisia yang akan ditarik akan dikarenakan tidak menggunakan proses pemanasan (Ningsih *et al.*, 2020). Remaserasi merupakan bagian dari maserasi yang berupa pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan bertujuan untuk mengambil zat aktif yang tersisa pada saat maserasi, metode maserasi dan remaserasi dilakukan untuk memperbesar kontak pelarut dengan simplisia sehingga zat aktifnya dapat terlarut sempurna (Lianah *et al.*, 2021).

2. Pelarut Etanol

Etanol adalah pelarut organik bersifat polar yang sering digunakan untuk proses ekstraksi, beberapa alasan menggunakan etanol karena etanol tidak toksik dibandingkan dengan aseton dan metanol, biaya murah, dapat digunakan pada berbagai ekstraksi, serta aman untuk ekstrak yang akan dijadikan obat-obatan dan makanan (Hakim dan Saputri, 2020).

Berikut monografi etanol yaitu:

Pemerian : Cairan mudah menguap, jernih, tidak berwarna; bau khas, menyebabkan rasa terbakar pada lidah. Mudah menguap walaupun pada suhu rendah dan mendidih pada suhu 78°C

Kelarutan : Bercampur dengan air dan praktis bercampur dengan semua pelarut organik.

Bobot jenis: Antara 0,812 dan 0,816.

2.3 Sediaan Gel

2.3.1 Definisi Gel

Definisi gel menurut Farmakope Indonesia edisi VI, gel kadang-kadang disebut jeli merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah gel digolongkan sebagai sistem dua fase misalnya gel *Aluminium Hidroksida* dalam sistem dua fase. Jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang kadang dinyatakan sebagai magma misalnya *Magma Bentonit*.

Gel merupakan sediaan semi padat atau kental yang dibuat dengan mencampurkan ekstrak atau zat aktif dengan basis yang sesuai, basis air dalam membentuk gel memiliki kemampuan melembabkan dengan bahan yang mengandung banyak air. Kemampuan melembabkan suatu sediaan seperti pada gel juga memberikan efek melembutkan, menghilangkan garis dan mencegah iritasi pada kulit (Setyawan *et al.*, 2023). Keuntungan sediaan gel dibandingkan dengan sediaan yang lain yaitu penyebaran yang baik pada kulit dan terasa efek dingin ketika diaplikasikan di kulit, pelepasan obat yang baik, serta mudah dicuci (Tsabitah *et al.*, 2020).

2.3.2 Syarat Gel

Beberapa syarat gel yaitu:

1. Memiliki viskositas dan daya lekat yang tinggi tidak mudah mengalir pada permukaan
2. Memiliki sifat tiksotropik, mudah merata bila di aplikasikan

3. Tidak meninggalkan bekas atau hanya berupa lapisan tipis seperti film saat pemakaian
4. Mudah tercuci dengan air
5. Memberikan rasa lembut dan sensasi dingin ketika digunakan (Formularium Nasional RI, 1978).

2.4 Monografi Bahan Formulasi Sediaan Gel Daun Benalu Jeruk

1. Carbopol 940

Carbopol berfungsi sebagai *gelling agent*, Carbopol berwarna putih berbentuk serbuk halus, bersifat asam, higroskopik, dengan sedikit karakteristik bau, larut dalam air, etanol (95%) dan gliserin, dapat terdispersi di dalam air untuk membentuk larutan koloidal bersifat asam, sifat melekatnya rendah. Carbopol mempunyai viskositas antara 40.000-60.000 cP digunakan sebagai bahan pengental yang baik, memiliki viskositas yang tinggi, menghasilkan gel yang bening (Setyowati *et al.*, 2023).

2. DMDM Hydantoin

DMDM *hydantoin* atau (*1,3-dimethylol-5,5-dimethylhydantoin*) berfungsi sebagai pengawet yang memiliki karakteristik cairan bening, tidak berwarna, viskositas rendah, memiliki bau khas yang lemah, DMDM hydantoin memiliki pH 3-10. DMDM hydantoin dipilih karena pengawet ini memiliki spektrum antimikroba yang luas, sangat larut dalam air, dan cukup stabil pada rentang pH dan suhu yang luas digunakan dengan konsentrasi 0,1 – 0,6% DMDM hydantoin, disimpan dalam wadah tertutup rapat, suhu ruang dan terhindar dari sinar matahari langsung (Van Dam, 2023).

3. Propilenglikol

Propilenglikol berfungsi sebagai humektan untuk menjaga kehilangan air dari gel sehingga gel akan lebih stabil. Propilenglikol adalah cairan jernih,

bertekstur kenyal, tidak berwarna, tidak berbau, rasa manis mirip gliserin. Stabil pada suhu rendah dan wadah tertutup karena terhindar dari agen pengoksidasi, kestabilan propilenglikol bisa ditambah dengan menambahkan etanol 95% dan gliserin atau air (Tsabitah *et al.*, 2020).

4. Trietanolamin

TEA sebagai menetralkan keasaman carbopol sehingga sediaan gel yang dibuat akan jernih, trietanolamin berupa cairan kental berwarna bening hingga kuning pucat, memiliki bau lebih mirip amoniak dan bersifat higroskopis. Kelarutannya mudah larut dalam air, etanol 95% P dan kloroform (Tsabitah *et al.*, 2020).

5. Akuades

Akuades atau air suling digunakan sebagai pelarut. Akuadest berupa cairan jernih tidak berwarna dan tidak berbau, memiliki rumus molekul H_2O .

2.5 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang menangkal dampak negatif dari oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara memberikan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga senyawa oksidan tersebut dapat dihambat. Antioksidan dikelompokkan menjadi 2 yaitu: antioksidan enzimatis misalnya enzim *superoksida dismutase* (SOD), katalase dan glutathion peroksidase, serta antioksidan non enzimatis yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu larut lemak seperti tokoferol, karotenoid, flavonoid, kuinon dan bilirubin. Dan yang larut air seperti asam askorbat protein pengikat logam (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Berdasarkan fungsi dan mekanisme kerjanya antioksidan dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Antioksidan primer

Antioksidan primer bekerja untuk mencegah pembentukan senyawa radikal baru, antioksidan primer bersifat sebagai pemutus reaksi berantai yang bisa bereaksi dengan radikal lipid dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil.

Contoh antioksidan primer adalah *Superoksida Dismutase* (SOD) *Glutation Peroksidase* (GPx) katalase dan protein pengikat logam (Sayuti dan Yenrina, 2015).

2. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder bekerja dengan cara mengkelat logam yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Antioksidan sekunder berperan sebagai pengikat ion-ion logam, penangkap oksigen, pengurai hidropersida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi UV (Sayuti dan Yenrina, 2015).

3. Antioksidan tersier

Antioksidan tersier bekerja dengan memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan radikal bebas. Contoh antioksidan tersier adalah enzim-enzim yang memperbaiki DNA dan *metiloin sulfida reductase* (Sayuti dan Yenrina, 2015).

2.6 Metode Uji DPPH

Salah satu metode yang paling umum dipergunakan untuk menguji aktivitas antioksidan adalah dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). Pengukuran antioksidan dengan metode DPPH adalah metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti halnya metode lain (Sayuti dan Yenrina, 2015). DPPH digunakan untuk mengukur daya penangkapan radikal bebas.

DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil, nilai absorbansi DPPH berkisar antara 515-520 nm yang diuji menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis (Wulan *et al.*, 2019). Parameter yang digunakan untuk aktivitas antioksidan dengan metode penangkapan radikal DPPH ini adalah IC_{50} . IC_{50} yakni konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil IC_{50} maka aktivitas peredaman radikal bebas makin tinggi. Nilai IC_{50} diperoleh dari suatu persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi senyawa uji dengan persen aktivitas antioksidan (Sinala dan Dewi, 2019).

Suatu zat atau senyawa dikatakan memiliki nilai aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, antioksidan kuat jika IC_{50} bernilai antara 50 – 100 ppm, antioksidan sedang jika IC_{50} bernilai 100 – 250 ppm, antioksidan lemah jika IC_{50} bernilai 250 – 500 ppm, dan antioksidan tidak aktif jika IC_{50} bernilai lebih dari 500 ppm (Putri, 2020).

2.7 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang menggunakan panjang gelombang UV dan Visible sebagai area serapan untuk mendeteksi senyawa, alat yang digunakan dinamakan spektrofotometer. Umumnya senyawa yang dapat diidentifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis adalah senyawa yang memiliki gugus kromofor dan gugus auksokrom (Abriyani *et al.*, 2023). Prinsip Spektrofotometer UV-Vis yaitu penyerapan sinar tampak untuk UV dengan suatu molekul yang dapat menyebabkan terjadinya eksitasi molekul dari tingkat energi rendah ke tingkat energi lebih tinggi. Spektrofotometri dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu *single-beam* dan *double-beam* :

1. Spektrofotometer UV-Vis *Single-beam*

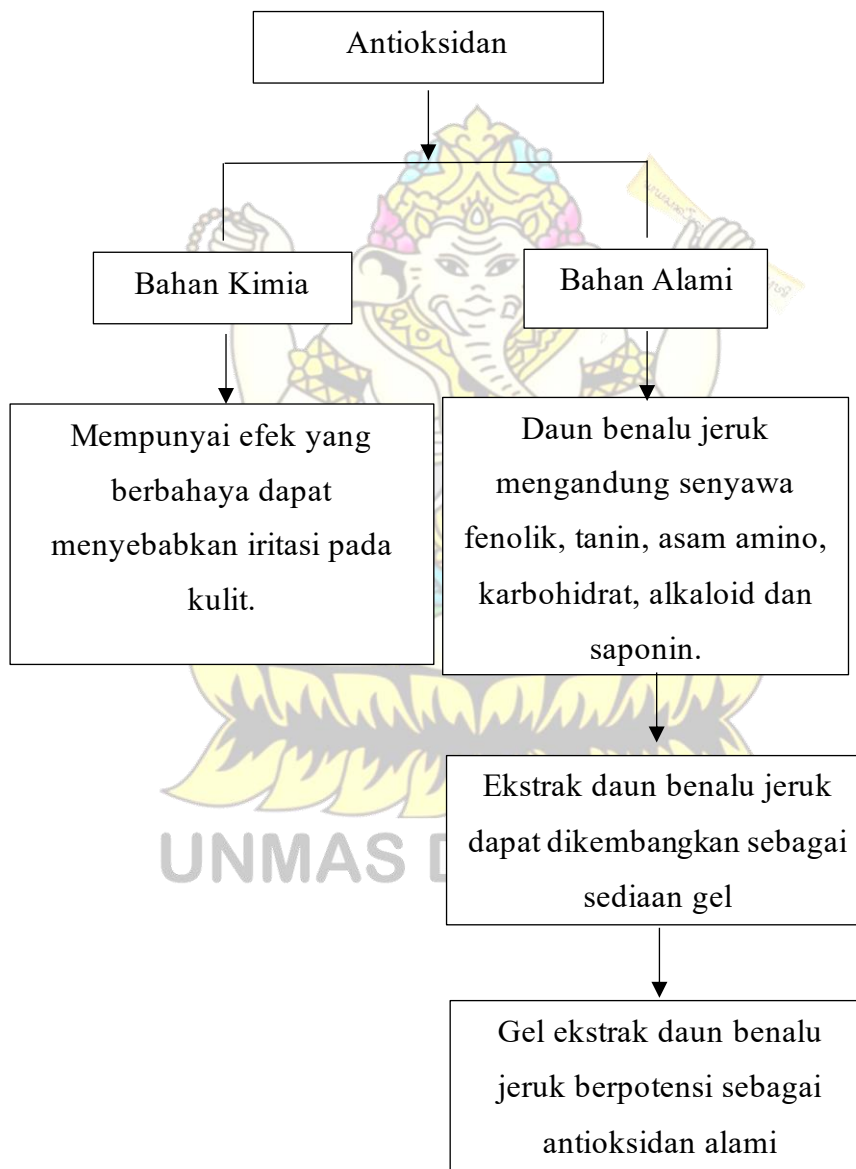
Spektrofotometer UV-Vis *Single-beam* digunakan untuk mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal dengan panjang gelombang paling rendah yaitu 190-750 nm dan yang paling tinggi yaitu 800-1000 nm.

2. Spektrofotometer UV-Vis *Double-beam*

Spektrofotometer UV-Vis *Double-beam* memiliki dua sinar yang dibentuk oleh pemecah sinar, spektrofotometer ini digunakan pada panjang gelombang 190 – 750 nm (Sahumena *et al.*, 2020).

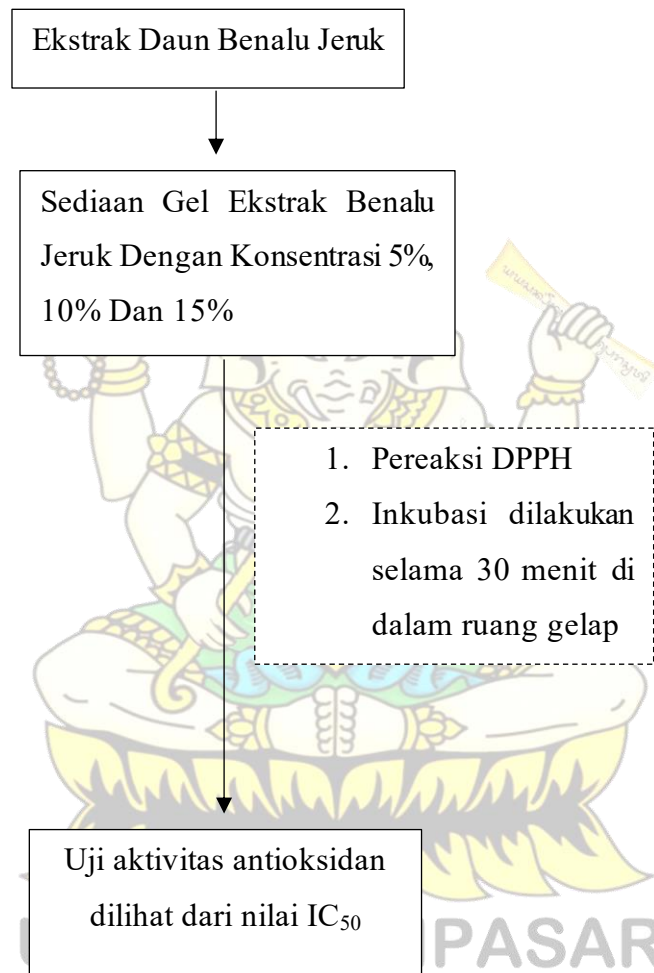
2.8 Kerangka konseptual

2.8.1 Kerangka teori



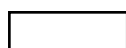
Gambar 2. 2 Kerangka Teori

2.8.2 Kerangka Konsep

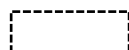


Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

Keterangan



= Dianalisis pada saat penelitian



= Dikendalikan pada saat rancangan penelitian

2.9 Hipotesis

Diduga gel ekstrak daun benalu jeruk (*Dendrophthoe glabrescens* (Blakely) Barlow) memiliki aktivitas antioksidan dilihat dari nilai IC_{50} .

