

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kajian Pustaka

1. Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Citrus hystrix DC atau biasa dikenal sebagai "jeruk purut" ketika tumbuh di Indonesia, disebut sebagai "limau purut" oleh masyarakat Malaysia, atau bernama "som makrut" di negeri gajah putih Thailand, termasuk dalam famili Rutaceae, yang dibudidayakan terutama di negara-negara Asia (Ngan *et al.*, 2019). Gambar tanaman ini dan beserta daunnya telah tersaji sebagaimana berikut:



Gambar 1. Tanaman Jeruk Purut Dan Daun Jeruk Purut (Hasil Dokumentasi pribadi, Tanggal 7 Maret 2024).

1.1 Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi jeruk purut (*Citrus Hystrix* DC), yaitu

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: Citrus hystrix DC

Tanaman jeruk purut memiliki berbagai penyebutan di beberapa daerah dan suku di Indonesia seperti masyarakat suku batak menyebutkan tanaman jeruk purut dengan Unte mukur, U. Pagir;

masyarakat lampung menyebut dengan lemau purut, I. Sarakan; masyarakat suku sunda dan suku jawa menyebut lemau purut, jeruk purut, jeruk wangi; masyarakat suku bali menyebutnya dengan jeruk linlang, jeruk purut ; masyarakat suku flores menyebutnya dengan mude nelu atau matang busur (Materia Medica Batu, 2024).

1.2 Morfologi Tanaman

Tanaman jeruk purut memiliki pohon tinggi 5-7,5 cm. Batang jeruk purut memiliki bentuk tegak lurus percabangan simpodial; berduci juga memiliki warna hijau sedikit kotor. Daunnya berupa tunggal; saling berselingan; relatif lonjong; tepinya beringgit; ujungnya meruncing; pangkal daun membulat; tangkai daun bersayap; panjang daun 2 hingga 5 centimeter; berwarna kehijauan; bertulang seperti sirip; permukaan memiliki bintik-bintik. Sementara bunga daun jeruk purut berupa bunga majemuk; berbentuk tandan; terletak pada bagian ketiak daunnya; memiliki tangkai yang berbentuk silinder; berukuran hingga 2 centimeter; berwarna kehijauan, kelopaknya berbentuk semacam bintang dengan berwarna kehijauan sedikit kuning; benang sarinya berbentuk silinder dengan ukuran 3 hingga 6 milimeter; putiknya pun berbentuk silinder dengan ukuran 3 hingga 5 milimeter; kepala putiknya berbentuk bundar, berwarna kekuningan; mahkotanya sebanyak 5 helaian; berbentuk bintang; berwarna putih bersih. Buahnya berbentuk bulat, dengan ukurannya sebesar 4 hingga 5 centimeter, permukaannya buah jeruk purut sedikit memiliki kerutan, berwarna kehijauan. Bijinya berbentuk bulat semacam telur, berwarna putih. Akarnya berupa akar tunggal, berwarna putih kekuningan (Materia Medica Batu, 2024).

1.3 Kandungan Tanaman

Daun beserta buah dari tanaman jeruk purut telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh khalayak setempat (Wahyuni *et al.*, 2023). Zat-zat yang dikandungnya terdiri atas berbagai molekul senyawa metabolit sekunder, beberapa senyawa telah tersaji dalam **tabel 1**.

Tabel 1. kandungan kimia dari jeruk purut (Agouillal *et al.*, 2017; Ali *et al.*, 2015).

Bagian	Kandungan
Daun	Flavonoid, tanin, alkaloid, saponin
Kulit jeruk	Minyak atsiri, sitrat, flavonoid, saponin, tanin dan steroid triterpenoid
Buah	Minyak atsiri, vitamin C, asam folat, kalium, kumarin, flavonoid.

1.4 Manfaat Tanaman

Sejak lama masyarakat telah mengetahui daun beserta buah yang diperoleh dari tanaman jeruk purut yang digunakan dalam pengobatan tradisional. Dalam praktiknya umumnya digunakan dengan cara-cara sederhana berdasarkan pengetahuan empiris yang diturunkan dari generasi ke generasi (Wahyuni *et al.*, 2023). Secara umum, senyawa organik volatil dari ekstrak kasar dan fraksi daun jeruk purut memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk antikanker (sitotoksisitas, aktivitas penginduksi apoptosis, anti-proliferasi), antimikroba (antibakteri, antijamur, antivirus), antioksidan, antiinflamasi, efek penurun lipid, efek mirip ansiolitik, anti-neoseptik dan efek mirip analgesik yang membuat masing-masing senyawa tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen protektif atau terapeutik untuk berbagai aplikasi perawatan kesehatan (Dertyasasa dan Tunjung, 2017). Jeruk purut digunakan sebagai obat pasca persalinan dan obat batuk (Bhagawan *et al.*, 2023; Bhagawan, Ekasari, dan Agil, 2023).

2. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle)

Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle atau biasa dikenal sebagai jeruk nipis menjadi salah variasi tanaman yang mana ia termasuk dalam genus Citrus. Jeruk nipis menyebar ke dalam Asia tenggara dan india (Bawekes, Yudistira, dan Rumondor, 2023).



Gambar 2. Tanaman Jeruk Nipis Dan Daun Jeruk Nipis (Hasil Dokumentasi Pribadi, Tanggal 07 April 2024)

2.1 Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle), yaitu

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Rutales

Famili : Rutaceae

Genus : Citrus

Spesies : *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle

Tanaman dengan identitas di atas memiliki berbagai penyebutan di beberapa daerah dan suku di Indonesia seperti masyarakat melayu menyebut dengan nama limau nipis, masyarakat jawa menyebut dengan nama jeruk Nipis (Materia Medica Batu, 2024).

2.2 Morfologi Tanaman

Habitus *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle berupa perdu dengan tinggi tanaman sekitar 3,5 meter. Batangnya berkayu; berbentuk bulat; memiliki duri; dan berwarna putih sedikit hijau. Daun *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle majemuk; daun memiliki bentuk elips atau seperti telur; pangkal daun sedikit bulat; ujung daun tumpul; tepinya

bergerigi; panjangnya sekitar 2,5 hingga 9 centimeter; lebar daun 2.5 centimeter; tulang daunnya berbentuk sirip; panjang tangkainya sekitar 5 hingga 25 milimeter; memiliki sayap dengan warna hijau. Bunga *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle berupa majemuk/tunggal; diketiak daun atau dibagian batang paling ujung; berdiameter 1,5 hingga 2,5 centimeter; kelopaknya seperti bentuk mangkok; terbagi menjadi 4-5 bagian dengan ukuran diameter 0,4 hingga 0,7 cm; memiliki warna putih sedikit kekuningan; kepala putiknya memiliki bentuk bulat; tebal; memiliki warna kuning; daun mahkotanya berjumlah 4-5; memiliki bentuk bulat telur/lanset; panjangnya sekitar 0,7 hingga 1,25 cm; lebarnya sekitar 0,25 hingga 0,50 cm; memiliki warna putih. Buah *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle buni dengan ukuran diameter 3,5 hingga 5 cm; buah mudanya memiliki warna hijau, sementara ketika sudah matang atau tua, warnanya menjadi kuning. Biji *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle memiliki bentuk seperti telur; pipih; warnanya putih kehijauan. Jenis akar *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle tunggang; memiliki bentuk bulat dengan warna putih kekuningan (Materia Medica Batu, 2024).

2.3 Kandungan Tanaman

Tanaman jeruk nipis memiliki berbagai kandungan senyawa metabolit sekunder. Bagian daun jeruk nipis memiliki kandungan Flavonoid, tanin, alkaloid, dan steroid (Bawekes, Yudistira, dan Rumondor, 2023; Chriscensia *et al.*, 2020). Bagian buah mengandung Flavonoid, steroid, alkaloid, terpenoid, tanin, dan saponin (Chriscensia *et al.*, 2020).

2.4 Manfaat Tanaman

Tanaman jeruk nipis secara tradisional digunakan untuk Secara tradisional jeruk nipis dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan hingga kecantikan seperti Amandel, Ambeien, Batuk, Batuk dengan dahak, Batu Ginjal, Bau Badan, Demam, Difteri, gangguan siklus haid,

Setelah melahirkan, mencegah kerontokan rambut dan ketombe, jerawat, menebalkan rambut, berhenti dari habit merokok, radang dan lendir di tenggorokan, vertigo, pegal-pegal, panu, demam ketika malaria, membuat tubuh langsing, meningkatkan stamina, membantu mengangkat sel kulit yang telah mati, tekanan darah tinggi, pembersih komedo, Menjadikan wajah anda wajah lebih bersinar dan sehat (Bhagawan, Ekasari, dan Agil, 2023; Bhagawan *et al*, 2023; Bhagawan dan Kusumawati, 2021; Herliana, Hidayat, Mursito, dan Lingga, 2015). Jeruk nipis memiliki aktivitas biologis yaitu antibakteri, antioksidan, antikanker, antikolestrol, antidiabetik dan antiinflamasi (Chriscensia *et al.*,2020).

3. Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr)

Buah-buahan yang termasuk dalam genus Jeruk ini populer dibudidayakan di daerah tropis dan beriklim sedang untuk mendapatkan energi, nutrisi, dan suplemen kesehatan (Lv Xinmiao *et al.*, 2015; Sohi dan Shri, 2018). Jeruk bali termasuk Keluarga Rutaceae secara ilmiah disebut *Citrus maxima* karena merupakan buah jeruk terbesar. Jeruk bali adalah buah yang dapat dimakan milik pohon abadi. Buahnya besar, bentuknya bulat. Kulit dan daging buahnya dapat dengan mudah dipisahkan satu sama lain (Ani dan Abel, 2018; A. Singh, 2017).



Gambar 3. Tanaman Jeruk Bali Dan Daun Jeruk Bali (Hasil Dokumentasi Pribadi, Tanggal 07 April 2024).

3.1 Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman jeruk bali yaitu

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rurtales
Famili	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: Citrus maxima (Burm) Merr
Sinonim	: Citrus grandis (L.) Osbeck

Tanaman ini memiliki berbagai penyebutan di beberapa daerah dan suku di Indonesia seperti jeruk cikoneng, jeruk limau besar, jeruk pamelu, jeruk limau makan (Materia Medica Batu, 2024).

3.2 Morfologi Tanaman

jeruk bali memiliki habitus berupa perdu dengan tinggi kurang lebih 3 m. Batang jeruk bali memiliki kulit sedikit tebal; kulit terluarnya memiliki warna coklat – kuning; bagian dalamnya memiliki warna kuning; cabang mudanya memiliki sudut dengan warna kehijauan; namun lambat laun akan berubah bentuk menjadi bulat dengan warna hijau tua. Daun jeruk bali memiliki bentuk seperti telur yang ukurannya besar; bagian puncaknya berbentuk tumpul, sementara tepinya nyaris rata; bagian yang dekat dengan ujungnya sedikit berombak. Bunganya berupa bunga majemuk; tersusun pada mamai dari ketiak daunnya; memiliki bentuk seperti bintang dengan ukuran diameter sekitar 1,5 hingga 2,5 cm; memiliki warna putih; bau wangi semerbak. Buahnya memiliki ukuran besar juga bekulit tebal; memiliki bentuk bulat seperti bola; daging buahnya berwarna merah muda/jambu dengan teksturnya yang keras; rasa manis hingga sedikit asam; dan berbiji sedikit. Akar jeruk bali berupa jeruk purut (Materia Medica Batu, 2024).

3.3 Kandungan Tanaman

berbagai bagian jeruk purut (*Citrus maxima*) termasuk alkaloid, asam amino, benzenoid, karbohidrat, karotenoid, kumarin, saponin, flavonoid, monoterpen, seskuioterpen dan steroid (Nazeer *et al.*, 2022; Ramadaini *et al.*, 2020).

3.4 Manfaat Tanaman

Penelitian telah menunjukkan bahwa jus dan kulit buah *Citrus maxima* sangat bergizi dan memiliki khasiat obat yang baik. Ekstrak kulit jeruk bali diisolasi dan dinilai memiliki sifat hipolipidemik, hipoglikemik, antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, dan antikanker. Buah jeruk bali juga dilaporkan digunakan untuk penyakit seperti kusta dan asma. Mereka telah terbukti membantu dalam penanganan cegukan, kelainan mental, dan epilepsi. Selain itu, kulit buahnya terbukti efektif sebagai antiasma, obat penenang, tonik otak, dan meredakan sakit kepala dan masalah mata. Kulit buah juga dilaporkan menjadi bagian yang paling banyak digunakan dalam pengobatan tradisional untuk pengobatan muntah (Tocmo *et al.*, 2020). Jeruk bali memiliki aktivitas sitotoksik (Maritha dan Handoko, 2021). Jeruk bali digunakan sebagai pengobatan seperti batuk (Bhagawan *et al.*, 2023).

4. Antioksidan

Antioksidan ialah zat kimia sebagai penghambat terbentuknya radikal bebas melalui pencegahan reaksi oksidasi yang terjadi pada rantai radikal bebas tersebut, penghambatan berlangsungnya oksidasi, dan penurunan laju lipid peroksida (Li'aini, Wibawa, dan Luguayasa, 2021; Shahidi dan Zhong, 2015). Manfaat antioksidan yaitu menetralkan dan meminimalisir adanya gangguan yang diakibatkan oleh radikal bebas serta melakukan pencegahan atas sejumlah penyakit kanker, kardiovaskular, arthritis, diabetes mellitus serta percepatan proses penuaan (Maesaroh, Kurnia, dan Al Anshori, 2018; Rahmi, 2017).

Zat kimia ini dibagi ke dalam dua (2) golongan berdasarkan sumber perolehannya, yaitu antioksidan alami (senyawa fenolik misalnya golongan tokoferol,flabonoid, kumarin, turunan asam sinamat,) dan juga antioksidan sintesis misalnya TBHQ (tert-butylhydroquinone), PG (propyl gallate),dan BHA (butylated hydroxytoluene) (Isnindar, Wahyuono, dan Setyowati, 2011). Antioksidan ini memiliki kekurangan seperti kerusakan hati, dan penggunaan jangka panjang mampu mengakibatkan rusaknya hati, mempunyai sifat karsinogenik dan toksik bagi tubuh (Puspitasari dan Sumantri, 2019; Werdhasari, 2014).

Antioksidan memiliki mekanisme kerja yaitu dengan menghambat proses oksidasi lemak, yang terjadi dalam tiga tahapan berbeda di antaranya ialah inisiasi, propagasi, serta terminasi. Selama melalui tahapan inisiasi, asam lemak yang memiliki kestabilan rendah dan juga bersifat mudah sekali bereaksi akan melepaskan atom hidrogen, sehingga terbentuklah radikal asam lemak. Dalam tahapan propagasi selanjutnya, radikal ini bergabung bersama oksigen sehingga terbentuklah radikal peroksi. Radikal yang diperoleh ini kemudian mengadakan penyerangan pada asam lemak, lalu memproduksi hidroperoksida serta radikal asam lemak baru (Yuslianti, 2018). Hidroperoksida tidak stabil yang dihasilkan mengalami dekomposisi menjadi keton dan aldehid, yang berkontribusi terhadap rasa makanan dengan kandungan lemak tinggi. Setelah pembentukan senyawa ini, antioksidan efektif berinteraksi dengan radikal asam lemak. Mekanisme dan efektivitas antioksidan dapat berbeda secara signifikan, dengan kombinasi sejumlah antioksidan seringkali memberi daya lindung lebih baik terhadap terjadinya oksidasi jika dibanding dengan antioksidan tunggal. Misalnya, senyawa fenolik, bersama dengan asam askorbat, sering digabungkan sebagai antioksidan (Yuslianti, 2018).

5. DPPH

DPPH ialah radikal bebas buatan yang memiliki kemampuan larut pada zat polar semacam metanol dan etanol (Malik, Ahmad, dan Najib, 2017). Ini

menunjukkan dua mekanisme reaksi yaitu sumbangan atom hidrogen dan sumbangan elektron. Sebagai radikal, DPPH memperoleh pasangan elektron dengan menerima atom hidrogen dari senyawa antioksidan (Apak *et al.*, 2013; Malik, Ahmad, dan Najib, 2017).

Saat larutan DPPH ditambahkan lalu dihomogenkan dengan suatu larutan yang memiliki kemampuan dalam menyumbangkan atom hidrogen, warna ungu ini menghilang, menghasilkan bentuk tereduksi dari radikal DPPH (DPPH-H) (Yapıcı *et al.*, 2021). Pita yang lebih lebar bertanggung jawab atas warna ungu pekat dari larutan DPPH-. Terbentuknya hidrazin (DPPH-H) menginduksi menghilangnya pita yang nampak karena warnanya yang berubah dari ungu menjadi warna kuning keputihan yang diakibatkan oleh reaksi reduksi radikal oleh transfer hidrogen dari antioksidan, yang mana merupakan donor H. Intensitas warna dari reaksi ini, yang dikenal sebagai "uji DPPH" dalam literatur, dapat dengan mudah direkam dengan spektroskopi UV-vis. Metode ini banyak digunakan untuk mengevaluasi kapasitas antioksidan dari molekul antioksidan murni, terutama ekstrak herbal atau senyawa fenolik (Xie dan Schaich, 2014).

Beberapa bahan kimia mudah bereaksi dengan radikal DPPH melalui transfer elektron atau dengan menyumbangkan atom H. Terutama senyawa fenolik adalah yang paling reaktif dan penting yang mudah bereaksi dengan DPPH-. Abstraksi atom hidrogen mengandung reaksi yang terbentuk melalui transfer elektron yang diikuti atau didahului oleh transfer proton dan secara formal dapat diklasifikasikan sebagai reaksi transfer atom hidrogen. Oleh karena itu, uji DPPH memberikan perkiraan kandungan total reduktor yang ada dalam larutan dalam ekstrak tanaman. Kemampuan antioksidan senyawa fenolik (ArOH) dikuantifikasi dengan reaksi berikut (Gulcin, 2020; Gülçin, 2012) :



Reaksi pembersihan radikal senyawa fenolik ini memiliki kepentingan industri dan biologis yang besar karena digunakan untuk mengurangi laju

oksidasi bahan organik yang terpapar oksigen molekuler di udara (Foti, 2010; Ingold dan Pratt, 2014; Ruslay *et al.*, 2007).

6. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer merupakan instrumen dengan kegunaannya dalam melakukan pengukuran terhadap energi relatif tepat di saat energi ditransmisikan, dipantulkan, dan dipancarkan sebagai fungsi spektrum pada panjang gelombang tertentu. Fotometer adalah alat yang berfungsi dalam melakukan pengukuran terhadap intensitas cahaya yang telah diserap atau dengan kata lain ditransmisikan. (Mustikaningrum, 2015).

Sinar ultraviolet dekat mempunyai rentang panjang gelombang sekitar 200-400 nm, sedangkan Sinar ultraviolet dalam rentangnya hanya sekitar 10-200 nm. Meskipun manusia tidak memiliki kemampuan dalam melihat wujud dari sinar ultraviolet, sejumlah hewan, seperti serangga, reptil, dan burung tertentu, memiliki kemampuan untuk mendeteksinya.

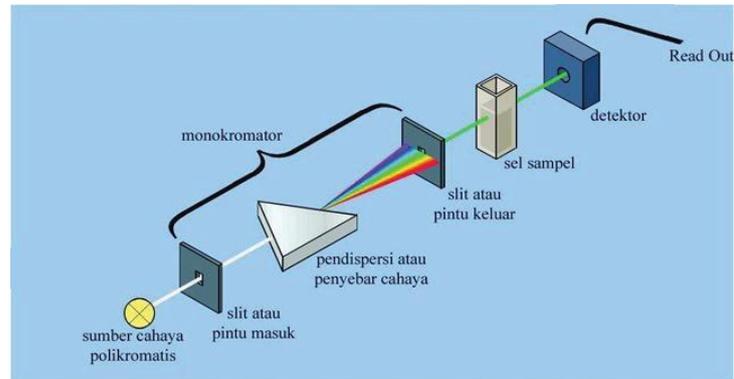
Interaksi yang terjadi di antara sinar UV dan tampak dengan senyawa organik mampu dimanfaatkan sebagai sarana dalam memperoleh informasi mengenai bentuk atau struktur molekular dari senyawa tersebut. Sisi molekulnya yang mengalami reaksi lebih cepat akibat interaksinya dengan cahaya ialah elektron terikat dan tidak terikat (bebas). Sinar UV dan juga cahaya tampak tereksitasi saat bertabrakan dengan e^- , sehingga berpindah yang semula berada di keadaan dasar menuju tingkatan energi yang lebih besar. Eksitasi elektronik yang terjadi tersebut dicatat pada spektrum dan tersaji dalam panjang gelombang juga serapan. Makin mudah terjadinya eksitasi pada suatu elektron, makin panjang pula gelombang yang diserap, sehingga dapat dikatakan makin banyak jumlah elektron yang mengalami eksitasi, nilai serapannya juga makin tinggi (Suhartati, 2017).

Secara umum, ada dua jenis spektrofotometer, yaitu sinar tunggal dan sinar ganda. Balok tunggal memiliki beberapa keunggulan tersendiri, seperti murah dan mudah diterapkan. Spektrofotometer berkas tunggal dapat melakukan pengukuran kuantitatif melalui pengukuran serapan yang ada di

panjang gelombang tunggal. Sinar tunggal mampu mendeteksi panjang gelombang yang berkisar antara minimum 190-210 nm hingga maksimum 800-1000 nm, sedangkan sinar ganda dapat mendeteksi panjang gelombang 190-750 nm (Suhartati, 2017).

Instrumen dua berkas adalah dua berkas yang diciptakan oleh cermin dengan bentuk V yang mana umumnya dikenal sebagai pemecah berkas. Sinar pertama akan melalui larutan kosong, sementara sinar kedua melewati sampel dengan bersama-sama. Sumber cahaya polikromatik untuk sinar ultraviolet adalah lampu deuterium, sedangkan sumber cahaya polikromatik untuk cahaya tampak ialah lampu tungsten. Monokromator yang ada di dalam spektrofotometer UV-visibel menggunakan filter dan prisma. Sel sampel berbentuk kuvet memiliki bahan dasar berupa kaca atau kuarsa yang memiliki variasi ukuran lebar. Detektor tersebut ialah fotodetektor atau detektor termal/fotodioda yang mempunyai fungsi menampung cahaya hasil transmisi sampel dan selanjutnya diubah olehnya menjaditegangan listrik (Suhartati, 2017).

Dalam bidang spektrofotometri, terdapat berbagai istilah yang berkaitan dengan molekul. Istilah-istilah tersebut antara lain kromofor, efek batokromik atau efek pergeseran merah, hipokromik, sertaauksokrom. Kromofor ialah segmen spesifik dari molekul-molekul yang menunjukkan afinitas kuat untuk menyerap sinar UV di wilayah UV-Vis. Contoh penting kromofor termasuk asetilena,aseton, karbonil, benzena, heksana,karbon monoksida,karbon dioksida, juga gas nitrogen. Di sisi lain, auksokrom mengacu pada pasangan elektron (PE) yang terikat secara kovalen pada pasangan elektron tunggal yang terikat pada pembawa pewarna. Penempelan ini berfungsi untuk meningkatkan penyerapan sinar UV-Vis oleh kromofordari segi panjang gelombang ataupun intensitas. Contoh umum auksokrom meliputi halida, amina, gugus hidroksi, dan gugus alkoksi (Suhartati, 2017).



Gambar 4. Diagram alat spektrometer UV-Vis (Suhartati, 2017).

7. IC₅₀

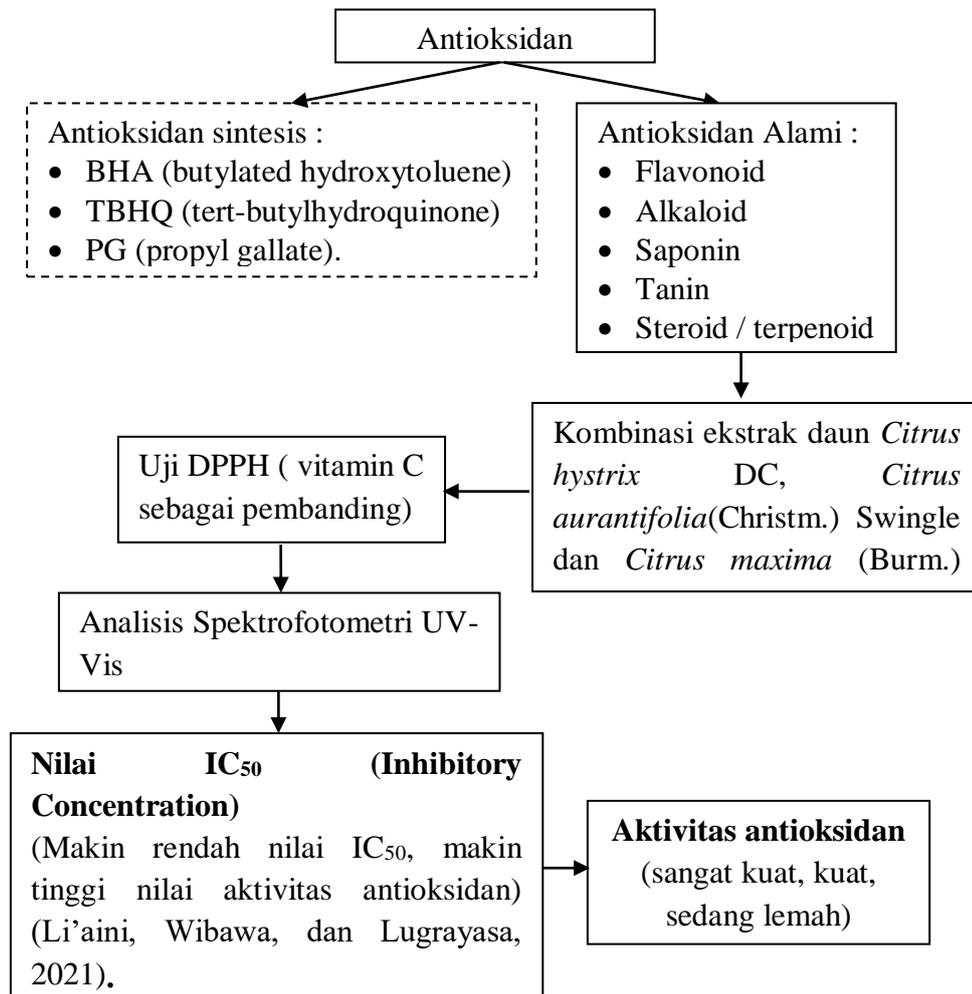
IC₅₀ (inhibition concentration) Artinya konsentrasi atau kadar yang dimiliki oleh larutan sampel dengan kemampuan menekan 50% radikal bebas. Makin kecil harganya IC₅₀ menunjukkan kapasitas antioksidan yang lebih kuat untuk melawan radikal bebas dan dinyatakan memiliki aktivitas antioksidan yang semakin kuat (Maryam, S., 2015).

Nilai IC₅₀ dapat ditentukan menggunakan persamaan regresi linier yang didapatkan berdasarkan grafik regresi linier yang menggambarkan korelasi yang melibatkan konsentrasi dengan % penghambatan. Dengan memasukkan nilai konsentrasi ke dalam rumus ini, nilai IC₅₀ dapat dihitung. Penting untuk dicatat bahwa makin rendah nilai % penghambatan berarti makin besar tingkat aktivitas antioksidan, seperti yang dinyatakan oleh (Hani dan Milanda, 2016).

Nilai konsentrasi inhibisi (%)

$$= \frac{(\text{nilai absorbansi kontrol} - \text{nilai absorbansi sampel})}{\text{nilai absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

B. Kerangka Berfikir



Keterangan :

⋯ : tidak diteliti

□ : diteliti

C. Hipotesis

Hipotesis merupakan praduga atau juga dapat dikatakan sebagai solusi/jawaban yang bersifat hanya sementara atas permasalahan dalam penelitian tersebut. Jika mengacu pada konsep tersebut, dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Ekstrak daun *Citrus hystrix* DC, *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle dan *Citrus maxima* (Burm.) Merr memiliki kandungan senyawa

alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin.

2. Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun *Citrus hystrix* DC, *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle dan *Citrus maxima* (Burm.) Merr dengan persamaan regresi linier antara konsentrasi dan % penghambat yang nantinya dikategorikan dalam 4 golongan yaitu lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat.
3. Pada uji statistika *One Way Anova* tidak terjadi perbedaan signifikan yang terjadi diantarakombinasi ekstrak daun *Citrus hystrix* DC, *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle dan *Citrus maxima* (Burm.) Merr dan pembanding vitamin C.