

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kuersetin merupakan senyawa golongan flavanoid yang masuk ke dalam jenis flavonol, paling banyak ditemukan pada tumbuhan sebagai metabolit sekunder (Ervina & Mulyono, 2019). Pada Flavonoid kandungan kuersetin dan glikosidanya berada dalam jumlah sekitar 60-75% (Susanti & Istianasari, 2022). Salah satu aktivitas farmakologis yang dimiliki kuersetin yaitu sebagai anti-inflamasi (Fariesca, 2023). Kuersetin juga memiliki peran sebagai antioksidan, yaitu melindungi terhadap kerusakan akibat radikal bebas, peradangan dan efek penuaan. Kuersetin dapat melawan proses alami "oksidasi". Kuersetin dapat membantu mencegah partikel berbahaya dalam tubuh atau radikal bebas yang mengganggu fungsi sel, seperti merusak membran sel, meningkatkan mutasi sel, mengubah cara kerja DNA, dan menyebabkan sel-sel sehat mati (Ervina & Mulyono, 2019).

Daun Salam memiliki nama ilmiah *Eugenia polyantha wight* dan nama ilmiah lainnya adalah *Syzygium polyantha wight*. Tanaman ini masuk ke dalam suku *myrtaceae* (Lubis & Susilawati, 2023). Daun salam merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pengobatan alternatif karena keberadaan daun salam yang mudah ditemukan, sehingga masyarakat dapat dengan mudah memanfaatkan sebagai obat herbal. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Wilapangga & Sari, (2018) hasil uji fitokimia ekstrak daun salam menunjukkan positif mengandung senyawa kimia yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Ekstrak kental daun salam mengandung flavonoid kuersetin (Hidayati *et al.*, 2022). Flavonoid dalam daun salam efektif digunakan untuk menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh, menurunkan kadar gula dalam darah, dan menurunkan kadar asam urat (Fitri *et al.*, 2020). Salah satu metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis) yang dapat digunakan dalam menganalisis kandungan kuersetin pada daun salam adalah metode KLT-Spektrofotodensitometri. Metode ini merupakan metode analisis yang

didasarkan pada prinsip interaksi radiasi elektromagnetik dari sinar UV-Vis dengan analit yang berupa bercak atau noda pada plat (Grantica *et al.*, 2020). Analisis kualitatif ekstrak etanol daun salam dengan metode KLT menunjukkan adanya senyawa kuersetin (Fitri *et al.*, 2020).

Terdapat berbagai jenis metode ekstraksi yang digunakan dalam mengekstraksi suatu simplisia seperti metode ekstraksi konvensional seperti maserasi dan metode ekstraksi modern seperti ekstraksi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) (Suhendar *et al.*, 2020). Maserasi merupakan ekstraksi yang paling sederhana dikarenakan hanya melewati proses perendaman serbuk simplisia ke dalam pelarut yang sesuai. Kelebihan dari metode maserasi ini adalah tidak dilakukan dengan cara pemanasan sehingga terhindar dari kerusakan atau hilangnya zat aktif yang ingin diekstrak (Yasacaxena *et al.*, 2023). Sedangkan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) merupakan metode yang memanfaatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi di atas 16-20 kHz, ultrasonik memiliki sifat *non-destructive* dan *non-invasive*, sehingga mudah diterapkan pada berbagai aplikasi (Adhiksana *et al.*, 2017). Keunggulan metode ini antara lain, memerlukan waktu dan tenaga yang lebih sedikit serta suhu ekstraksi yang rendah (Yasacaxena *et al.*, 2023). Pada penelitian Thuy *et al.*, (2020) kadar kuersetin dalam daging dan kulit bawang merah (*Allium ascalonicum*) yang telah diujikan menunjukkan bahwa metode ekstraksi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) lebih baik dibandingkan dengan metode ekstraksi maserasi hal ini dikarenakan metode UAE memberikan kadar kuersetin lebih tinggi sedangkan metode ekstraksi maserasi memberikan kadar yang lebih rendah.

Selain metode ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan juga menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar dan aktivitas suatu senyawa tanaman (Hastuti *et al.*, 2021). Pelarut yang digunakan harus dapat menarik komponen aktif dari campuran, selaian itu harus memiliki sifat diantaranya selektivitas, kemampuan untuk mengekstraksi, tidak beracun, mudah diuapkan dan harganya relatif murah (Yunita & Khodijah, 2020). Penggunaan etanol sebagai pelarut untuk ekstraksi dikarenakan etanol mempunyai sifat pelarut yang universal dan merupakan pelarut yang serba guna dan sangat baik digunakan sebagai ekstraksi (Yulianti *et al.*, 2020).

Menurut kelarutannya etanol 70% dan kuersetin memiliki sifat kelarutan yang sama, sehingga kuersetin dapat terlarut dalam pelarut tersebut (Yunita & Khodijah, 2020). Pada penelitian yang sudah dilakukan pada *Sargassum polycystum* yang diekstraksi menggunakan berbagai konsentrasi etanol (50%, 70%, dan 96%) menunjukkan bahwa penggunaan etanol 70% memiliki kandungan kadar flavonoid total yang tertinggi (Riwanti *et al.*, 2020).

Saat ini, belum pernah dilakukan penelitian untuk membandingkan pengaruh metode ekstraksi secara maserasi konvensional dengan UAE terhadap kandungan kuersetin dari daun salam. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan maserasi konvensional dan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 70% terhadap kadar kuersetin dan profil kromatografi lapis tipis dari daun salam (*Syzygium polyanthum*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kadar kuersetin dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE?
2. Apakah terdapat perbedaan profil KLT dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan kadar kuersetin dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE.
2. Mengetahui perbedaan profil KLT dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah ilmu dan pengetahuan terhadap perbandingan maserasi konvensional dan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 70% terhadap kadar kuersetin dan profil KLT menggunakan metode KLT-spektrofotodensitometri dari daun salam (*Syzygium polyanthum*).

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber acuan dalam industri herbal untuk menghasilkan kadar kuersetin yang paling tinggi secara efektif dan efisien.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*)



Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 2.1 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Salam

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) (Rahma et al., 2023).

2.1.2 Morfologi Tanaman Salam

Pohon salam dapat tumbuh pada dataran rendah hingga pegunungan dengan tinggi mencapai 25 meter. Tanaman Salam merupakan tanaman berbiji, memiliki daun berwarna hijau tua berbentuk lonjong sampai bulat telur, panjangnya 5 cm sampai 15 cm dan lebar 3 cm sampai 8 cm, pertulangan daun menyirip, memiliki

permukaan licin. Daun salam mempunyai aroma yang khas dan sering dijadikan sebagai salah satu bumbu masakan Indonesia. Bunga salam berwarna putih, tersusun majemuk, sementara buah dari pohon salam mempunyai warna merah gelap, rasa agak sepat. Tanaman salam memiliki jenis akar tunggang. Tanaman salam dapat dibudidayakan dengan biji, setek, dan cangkok (Ismail & Wan Ahmad, 2019).

2.1.3 Kandungan Fitokimia Daun Salam

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wilapangga & Sari, (2018) ekstrak daun salam diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. Pada penelitian Perdana *et al.*, (2016) dan Rahman *et al.*, (2022) juga menyebutkan daun salam mengandung alkaloid, saponin, kuinon, flavonoid, tanin, dan steroid. Serta dalam penelitian yang dilakukan oleh Haryanto *et al.*, (2023) daun salam juga diketahui memiliki kandungan minyak atsiri. Selain metabolit sekunder tersebut, daun salam juga mengandung beberapa vitamin, di antaranya vitamin C, vitamin A, vitamin E, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, vitamin B12, dan folat. Beberapa mineral pada daun salam yaitu selenium, kalsium, magnesium, seng, sodium, potassium, besi, dan phosphor (Sab *et al.*, 2022).

2.1.4 Manfaat Daun Salam

Daun salam adalah salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat, Secara empiris daun salam telah terbukti berkhasiat untuk mengatasi diare, asam urat, kencing manis, menurunkan kadar kolesterol dan menurunkan tekanan darah (Verawati *et al.*, 2017). Flavonoid dalam daun salam efektif digunakan untuk menurunkan terjadinya hipertensi, menurunkan kadar kolesterol pada tubuh, menurunkan kadar gula dalam darah, dan menurunkan kadar asam urat (Fitri *et al.*, 2020). Pada Penelitian Lubis & Susilawati, (2023) menyebutkan bahwa rebusan daun salam dapat menurunkan tekanan darah dan kadar asam urat, selain itu penelitian oleh Sab *et al.*, (2022) daun salam diketahui mempunyai efek antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* yang merupakan bakteri

penyebab utama kerusakan gigi seperti karies dan plak gigi. Penelitian oleh Hartanti *et al.*, (2019) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun salam mampu menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat aktivitas enzim HMG-CoA Reductase yang berperan dalam pembentukan kolesterol dalam tubuh. Aktivitas antioksidan tersebut disebabkan karena adanya senyawa flavonoid.

2.2 Kuersetin

Kuersetin merupakan senyawa golongan flavanoid yang masuk ke dalam jenis flavonol, paling banyak ditemukan pada tumbuhan sebagai metabolit sekunder (Ervina & Mulyono, 2019). Kuersetin merupakan aglikon, tanpa gula terikat, memiliki bentuk menyerupai jarum, memiliki kelarutan yang buruk terhadap air panas dan tidak larut dalam air dingin, tetapi cukup larut dalam alkohol dan lipid (Li *et al.*, 2016). Pada Flavonoid kandungan kuersetin dan glikosidanya berada dalam jumlah sekitar 60-75% (Susanti & Istianasari, 2022). Salah satu aktivitas farmakologis yang dimiliki kuersetin yaitu sebagai anti-inflamasi (Fariesca, 2023), dikarenakan kuersetin dapat menghambat produksi enzim penghasil peradangan (siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase (LOX) (Li *et al.*, 2016). Pada penelitian modern menyebutkan bahwa kuersetin dapat mencegah berbagai penyakit, seperti osteoporosis, beberapa bentuk kanker, tumor, serta penyakit paru-paru dan kardiovaskular (Xu *et al.*, 2019). Kuersetin juga bertindak sebagai antioksidan, yaitu melawan kerusakan akibat radikal bebas, peradangan dan efek penuaan. Kuersetin dapat membantu mencegah partikel berbahaya dalam tubuh atau radikal bebas yang mengganggu fungsi sel, seperti merusak membran sel, meningkatkan mutasi sel, mengubah cara kerja DNA, dan menyebabkan sel-sel sehat mati (Ervina & Mulyono, 2019). Selain itu, kuersetin juga dapat mengobati penyakit yang disebabkan oleh faktor patogen. Penyakit seperti ini seringkali terjadi karena ketidakseimbangan antara proses oksidasi dan antioksidan (Xu *et al.*, 2019).

2.3 Maserasi Konvensional dan *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE)

Ekstraksi merupakan suatu proses yang dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan komponen-komponen tanaman yang diinginkan sehingga diperoleh

senyawa aktif dengan kemurnian tinggi. Beberapa faktor dapat mempengaruhi proses ekstraksi, antara lain jenis pelarut, rasio pelarut terhadap bahan ekstraksi, suhu ekstraksi, tekanan dan waktu ekstraksi serta kandungan bioaktif tumbuhan (Hidayah *et al.*, 2016). Terdapat berbagai macam metode ekstraksi diantaranya, metode ekstraksi konvensional seperti maserasi dan metode ekstraksi modern seperti ekstraksi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) (Suhendar *et al.*, 2020).

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana dikarenakan hanya melewati proses perendaman serbuk simplisia ke dalam pelarut yang sesuai. Kelebihan dari metode maserasi ini adalah metode ini tidak dilakukan dengan cara pemanasan sehingga dapat membantu menghindari kerusakan atau hilangnya zat aktif yang ingin diekstrak (Yasacaxena *et al.*, 2023). Walaupun sederhana dan mudah dilakukan, akan tetapi metode tersebut mempunyai beberapa kelemahan seperti memerlukan waktu dan jumlah pelarut lebih banyak, dan adanya reaksi hidrolisis, oksidasi dan ionisasi yang terjadi selama proses berlangsung, sehingga senyawa fenolik dapat mengalami kerusakan (Kunarto *et al.*, 2019). Sedangkan Metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi di atas 16-20 kHz. Ultrasonik bersifat *non-destructive* dan *non-invasive*, sehingga dapat dengan mudah disesuaikan ke berbagai aplikasi. Salah satu kelebihan metode ekstraksi ultrasonik adalah untuk mempercepat proses ekstraksi, dibandingkan dengan ekstraksi termal atau ekstraksi konvensional, metode ultrasonik ini lebih aman, lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar. Ultrasonik juga dapat menurunkan suhu operasi pada ekstrak yang tidak tahan panas, sehingga cocok untuk diterapkan pada ekstraksi senyawa bioaktif tidak tahan panas (Handayani, 2016). Kekurangan metode ekstraksi ini adalah metode ekstraksi ini dapat dipengaruhi suhu, peningkatan suhu dapat meningkatkan atau menurunkan hasil ekstraksi (Mawarda *et al.*, 2020).

Pada penelitian Widyasanti *et al.*, (2018) ekstrak antosianin kulit buah naga merah menggunakan metode UAE menghasilkan rendemen tertinggi berkisar antara 4,82%-10,62%, sedangkan menggunakan metode maserasi berkisar antara 4,70%-9,44%, hal ini dikarenakan semakin tinggi amplitudo dan semakin lama

waktu ekstraksi maka nilai rendemen meningkat. Pada penelitian yang dilakukan Thuy *et al.*, (2020) mengenai kadar kuersetin dalam daging dan kulit bawang merah (*Allium ascalonicum*) yang telah diujikan menunjukkan bahwa metode ekstraksi *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) lebih baik dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional hal ini karena metode UAE memberikan kadar kuersetin lebih tinggi sedangkan metode ekstraksi konvensional memberikan kadar yang lebih rendah. Selain pemilihan metode, jenis pelarut yang digunakan menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar dan aktivitas suatu senyawa tanaman (Hastuti *et al.*, 2021). Menurut kelarutannya etanol 70% dan kuersetin memiliki sifat kelarutan yang sama, sehingga kuersetin dapat terlarut dalam pelarut tersebut (Yunita & Khodijah, 2020). Pada penelitian yang telah dilakukan pada *Sargassum polycystum* yang diekstraksi menggunakan berbagai konsentrasi etanol (50%, 70%, dan 96%) menunjukkan bahwa penggunaan etanol 70% memiliki kandungan kadar flavonoid total yang tertinggi (Riwanti *et al.*, 2020). Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Hastuti *et al.*, 2021 mengenai daun salam yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi 70% dan 96%, didapatkan konsentrasi etanol 70% memiliki kadar kuersetin tertinggi.

2.4 KLT-Spektrofotodensitometri

KLT adalah suatu metode pemisahan senyawa-senyawa yang terdapat dalam suatu campuran pada lempeng KLT. Pemisahan terjadi karena adanya perbedaan afinitas dan interaksi senyawa terhadap fase diam dan fase gerak. Bercak yang muncul setelah dilakukan elusi dapat dianalisis secara kualitatif sehingga memperoleh nilai R_f (*retardation factor*). Selain itu, metode ini juga dapat menentukan kadar senyawa yang terdapat pada lempeng KLT secara kuantitatif. Salah satu KLT yang dapat digunakan dalam menganalisis kadar kuersetin adalah KLT-Spektrofotodensitometri (Ihsan *et al.*, 2019).

KLT-Spektrofotodensitometri merupakan metode analisis yang didasarkan pada prinsip interaksi radiasi elektromagnetik dari sinar UV - Vis dengan analit yang berupa bercak atau noda pada plat. Metode KLT-Spektrofotodensitometri mempunyai kelebihan yaitu pengerjaan relatif sederhana dan cepat karena dapat

digunakan untuk analisis beberapa senyawa dalam sekaligus, mempunyai spesifisitas yang cukup tinggi, biaya pengoperasian relatif murah, dan jumlah pelarut yang digunakan relatif sedikit (Grantica *et al.*, 2020). Analisis kualitatif dengan KLT Spektrofotodensitometri dilakukan dengan membandingkan parameter Rf, dua senyawa murni dikatakan identik jika memiliki nilai Rf yang sama jika diukur pada kondisi KLT yang sama. Untuk memastikan senyawa tersebut identik, maka dilakukan pencocokan spektrum (Elyyana *et al.*, 2023). Sedangkan secara kuantitatif dengan cara membandingkan luas area noda analit dengan luas area noda standart pada fase diam yang diketahui konsentrasinya atau menghitung densitas noda analit dan membandingkannya dengan densitas noda standart. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Setiawati *et al.*, (2014) analisis kuantitatif isoflavone tempe secara KLT-Densitometri menunjukkan kadar genestein dalam tempe yaitu sebesar 0,151%b/b.

Berdasarkan validasi metode yang dilakukan dalam analisis kuersetin pada produk jamu dan ekstrak dari daun jambu biji dikatakan bahwa KLT-Densitometri memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh AOAC yaitu parameter selektivitas, linieritas, akurasi dan presisi. Metode KLT ini memberikan hasil yang tepat, akurat dan spesifik, sehingga dapat menjadi alternatif metode analisis kuersetin dalam ekstrak jambu biji dan jamu yang mengandung ekstrak jambu biji. Selain itu metode ini juga sederhana, dan cepat (Ihsan *et al.*, 2019). Selain itu pada penelitian Sulistyowati *et al.*, (2021) menyatakan parameter-parameter verifikasi metode analisis kuersetin fraksi etil asetat daun kenikir (*Cosmos caudatus H.B.K*) secara KLT-Densitometri dinyatakan valid.

2.5 Analisis Data

2.5.1 Profil KLT

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif yakni dengan memaparkan hasil identifikasi dengan gambar dan tabel. Analisis deskriptif kualitatif ini untuk membuat deskripsi, gambaran secara sistematis, faktual dan

akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Prasanti, 2018).

2.5.2 Kadar Kuersetin

Untuk memperoleh nilai kadar kuersetin dihitung menggunakan persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva kalibrasi senyawa pembanding. Menurut buku Statistik dan Rancangan Percobaan, regresi linear adalah persamaan regresi yang menggambarkan hubungan antara satu variabel bebas (X) dan satu variabel terikat (Y), dengan hubungan kedua yang dapat digambarkan dalam suatu garis lurus. Hubungan kedua variabel tersebut dapat dituliskan dalam bentuk persamaan (Tapehe, 2015).

2.5.3 Metode Ekstraksi

Hasil analisis terhadap perbandingan metode ekstraksi dilakukan dengan statistik Uji T . T -test merupakan salah satu metode pengujian dari uji statistik parametrik. Uji statistik T merupakan suatu uji yang menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel *independent* secara individual dalam menerangkan variabel *dependent*. Tujuan dilakukannya uji t adalah untuk membandingkan dua kelompok. Pengujian statistik T atau t -test ini dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 ($\alpha=5\%$) (Magdalena & Krisanti, 2019).

2.6 Kerangka Konseptual

2.6.1 Kerangka Teori

Kuersetin merupakan senyawa golongan flavanoid yang masuk ke dalam jenis flavonol, paling banyak ditemukan pada tumbuhan sebagai metabolit sekunder (Ervina & Mulyono, 2019).



Daun salam mengandung beberapa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, terpenoid dan tanin (Wilapangga & Sari, 2018). Analisis kualitatif daun salam dengan metode KLT menunjukkan adanya kandungan kuersetin (Fitri *et al.*, 2020).



Terdapat berbagai jenis metode ekstraksi yang digunakan dalam mengekstraksi suatu simplisia seperti metode ekstraksi maserasi dan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) (Suhendar *et al.*, 2020). kadar kuersetin dalam daging dan kulit bawang merah (*Allium ascalonicum*) yang telah diujikan menunjukkan bahwa metode ekstraksi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) lebih baik dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional (Thuy *et al.*, 2020).



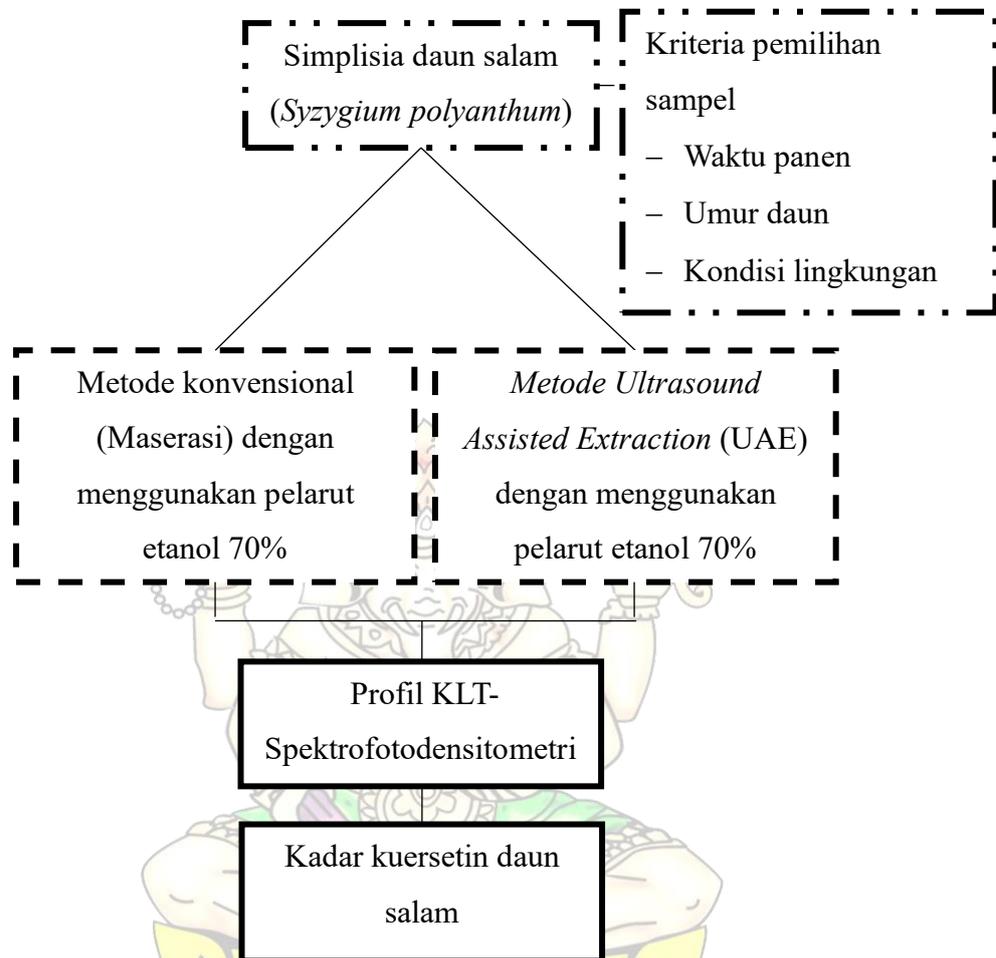
Menurut kelarutannya etanol 70% dan kuersetin memiliki sifat kelarutan yang sama, sehingga kuersetin dapat terlarut dalam pelarut tersebut (Yunita & Khodijah, 2020). Penggunaan pelarut etanol 70% dapat menghasilkan kadar kuersetin tertinggi dibandingkan menggunakan pelarut etanol 50% dan 96% pada *Sargassum polycystum* (Riwanti & Izazih, 2020).



Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi secara maserasi konvensional dengan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) terhadap kadar kuersetin dan profil kromatografi lapis tipis dari daun salam dengan pelarut etanol 70%.

Gambar 2.2 Kerangka Teori

2.6.2 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

keterangan

⋯ : Variabel kontrol

⋯ : Variabel bebas

▭ : Variabel terikat

2.7 Hipotesis

1. Diduga terdapat perbedaan kadar kuersetin dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE.
2. Diduga terdapat perbedaan profil KLT dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE.

