

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kuersetin merupakan senyawa flavonoid yang dikategorikan sebagai flavonol yang tersebar luas pada tumbuhan seperti sayuran dan buah-buahan. Kuersetin merupakan aglikon, berbentuk kristal jarum berwarna kuning, tidak larut dalam air dingin, kurang larut dalam air panas, cukup larut dalam alkohol dan lipid (Li *et al.*, 2016). Kuersetin memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti aktivitas antioksidan, antitumor, efek terapeutik pada penyakit kardiovaskular, sebagai antidepresan, serta berpotensi sebagai antimikroba terhadap beberapa patogen seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus*, dan *Aspergillus flavus* (Xu *et al.*, 2019; Yang *et al.*, 2020).

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antioksidan, antibakteri, antikanker, dan antidiabetes (Julizan *et al.*, 2023). Ekstrak etanol daun salam positif mengandung beberapa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, tanin, alkaloid namun negatif mengandung senyawa alkaloid dan saponin. Analisa secara kualitatif menggunakan KLT (Kromatografi Lapis Tipis) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun salam mengandung senyawa kuersetin (Fitri *et al.*, 2020).

Ada berbagai metode ekstraksi yang dapat digunakan dalam ekstraksi suatu simplisia seperti metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dan metode ekstraksi konvensional yaitu maserasi. Pemilihan metode yang digunakan dapat mempengaruhi kadar dari suatu senyawa yang terekstraksi. Penelitian terhadap kadar kuersetin dalam daging dan kulit bawang merah (*Allium ascalonicum*) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa metode ekstraksi UAE lebih baik dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional karena metode UAE memberikan kadar kuersetin lebih tinggi sedangkan metode ekstraksi konvensional memberikan kadar yang lebih rendah (Thuy *et al.*, 2020).

Penggunaan pelarut dalam proses ekstraksi juga dapat mempengaruhi kandungan suatu senyawa. Seperti penelitian yang sudah dilakukan pada daun *Muntingia calabura* L. yang diekstraksi menggunakan berbagai konsentrasi etanol (96%, 70%, dan 50%) menunjukkan bahwa penggunaan etanol 50% menunjukkan kandungan kuersetin tertinggi pada daun *Muntingia calabura* L. dibandingkan dengan penggunaan etanol 96% dan 70% (Pertiwi *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 50% terhadap kadar kuersetin 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 50% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE?
2. Apakah terdapat perbedaan profil KLT daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 50% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan kadar kuersetin dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 50% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE.
2. Mengetahui perbedaan profil KLT daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 50% 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 50% 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. Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan spesies dari famili *Myrtaceae*. Tanaman salam memiliki tinggi mencapai 25 m, berakar lurus dengan batang membulat dengan cabang yang rimbun, memiliki daun yang berbentuk elips dengan ukuran panjang antara 5 sampai 15 cm dan lebar 3 sampai 8 cm. Daunnya memiliki tangkai daun berukuran 0,5 hingga 1 cm, pangkal dan ujung runcing, dan masing-masing berwarna hijau tua atau hijau muda pada permukaan atas atau bawah. Bunganya yang kecil, berwarna putih, dan harum menghasilkan buah berbentuk bulat berwarna merah tua berukuran diameter 8 hingga 9 mm dengan biji kecil berbentuk bulat berwarna coklat (Zulcafli *et al.*, 2020).



Sumber: Widyawati *et al.*, (2015, Gambar 1)

Gambar 2.1 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam tersebar luas di Myanmar, Indonesia, Cina, Thailand, Malaysia. Di Indonesia dan Malaysia daun salam banyak digunakan sebagai bahan masakan (Widyawati *et al.*, 2015). Selain sebagai bahan masakan di Indonesia dan Malaysia daun salam juga digunakan sebagai obat tradisional. Secara empiris daun salam digunakan dalam pengobatan hiperkolesterolemia, diabetes melitus, dan hipertensi (Hasan *et al.*, 2020). Ekstrak daun salam mengandung beberapa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, tannin, alkaloid (Fitri *et al.*, 2020). Selain itu daun salam juga mengandung vitamin, seperti vitamin A, vitamin C dan vitamin E (Silalahi, 2017).

Kandungan flavonoid dalam ekstrak daun salam berperan sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antialergi, antimutagenik dan vasodilator. Sedangkan kandungan steroid dan triterpenoid berperan sebagai analgesik (Kusuma *et al.*, 2011). Penelitian yang telah dilakukan terhadap efek hipoglikemik pada ekstrak etanol daun salam kepada tikus wistar yang diinduksi aloksan menunjukkan hasil signifikan bahwa ekstrak etanol daun salam mampu mengurangi kadar glukosa darah (Zulcafli *et al.*, 2020).

2.2. Kuersetin

Quercetum merupakan istilah latin dari kuersetin yang berarti senyawa yang berwarna kuning. Kuersetin mudah larut dalam lipid dan alkohol, tidak larut dalam air dingin dan kelarutan dalam air panas buruk. Kuersetin termasuk dalam kelompok flavonol (Deepika & Kumar, 2022). Kuersetin berperan penting dalam pengobatan berbagai penyakit, dimana kuersetin memiliki beberapa aktivitas farmakologis seperti sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antidiabetes, serta antivirus. Sifat antioksidan yang dimiliki kuersetin menyebabkan kuersetin dapat menjadi terapi pengobatan pada penyakit kanker, hal ini dibenarkan pada penelitian yang telah dilakukan secara *in vivo* dan *in vitro* (Deepika & Kumar, 2022). Aktivitas antiinflamasi kuersetin telah terbukti karena kuersetin mampu menghambat secara *in vitro* produksi siklooksigenase (COX) dan lipoksigenase (LOX) yang biasanya disebabkan oleh peradangan (Chen *et al.*, 2016). Sebagai antidiabetes kuersetin terbukti mampu membantu mengurangi keseriusan mati rasa, nyeri menyentak, dan iritasi pada pasien neuropati diabetes tipe 2. Penelitian yang telah dilakukan pada tikus dengan diabetes tipe 2 yang diberikan kuersetin menunjukkan hasil penurunan kadar glukosa plasma dan tidak mengalami peningkatan atau penurunan insulin (Chen *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kuersetin memiliki sifat antivirus, seperti penggunaan kuersetin dalam penanganan COVID-19, sebuah studi klinis mengevaluasi kemungkinan peran kuersetin dalam profilaksis dan pengobatan COVID-19 karena aktivitas imunomodulator kuersetin dapat bermanfaat bagi pasien SARS-CoV2, dimana suplemen kuersetin secara statistik mempersingkat

waktu konversi tes molekuler dari positif menjadi negatif dan sekaligus mengurangi keparahan gejala (Di Petrillo *et al.*, 2022).

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

Pemilihan metode ekstraksi dalam mengekstraksi suatu simplisia sangatlah berpengaruh terhadap kadar suatu senyawa. Ada berbagai metode ekstraksi yang dapat digunakan salah satunya adalah *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) dan metode ekstraksi konvensional yaitu maserasi. *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) merupakan metode ekstraksi alternatif yang relatif sederhana, murah dan efisien dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional (Turrini *et al.*, 2019). Maserasi merupakan metode yang digunakan untuk menarik atau mengambil suatu senyawa dari suatu larutan atau padatan dengan teknik perendaman terhadap bahan yang diekstraksi (Yulianingtyas & Kusmartono, 2016).

Penelitian yang dilakukan pada daun iler (*Plectranthus scutellarioides*) terhadap kadar flavonoid dengan perbandingan metode UAE dan metode ekstraksi konvensional yaitu maserasi menunjukkan hasil bahwa proses ekstraksi dengan metode (UAE) menghasilkan kadar flavonoid yang lebih tinggi, dimana metode UAE melibatkan getaran gelombang ultrasonik dengan frekuensi lebih dari 20 kHz dan dibantu dengan pemanasan pada suhu 40°C, sedangkan dengan metode maserasi tidak melibatkan pemanasan hanya menggunakan polaritas pelarut untuk menarik senyawa aktif (Suhendar *et al.*, 2020). Perolehan kadar flavonoid juga dipengaruhi oleh suhu pada proses ekstraksi walaupun menggunakan konsentrasi pelarut yang sama. Suhu pada proses ekstraksi mempengaruhi kadar suatu senyawa, suatu penelitian dengan metode UAE mengatakan bahwa suhu yang lebih rendah dan daya atau amplitude ultrasonik yang lebih rendah menghasilkan hasil ekstraksi fenolik yang lebih rendah begitupun sebaliknya. Selain bergantung pada sumber penghasil senyawa fenolik, efisiensi ekstraksi juga berkaitan dengan optimalisasi parameter proses (Osorio-Tobón & Felipe, 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada kulit dan daging bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap kadar kuersetin penggunaan metode ekstraksi *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) menunjukkan kadar kuersetin lebih tinggi

dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional maserasi yang menunjukkan kadar kuersetin rendah (Thuy *et al.*, 2020). Selain pemilihan metode ekstraksi penggunaan pelarut mempengaruhi kadar suatu senyawa, seperti penelitian pada daun *Muntingia calabura* L. penelitian tersebut menggunakan variasi konsentrasi pelarut etanol (96%, 70%, 50%) dan kadar kuersetin tertinggi ditemukan pada penggunaan pelarut etanol 50% (Pertiwi *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan pada buah *Forsythia suspensa* dimana optimalisasi perbandingan metode UAE dengan metode ekstraksi konvensional dikatakan bahwa metode UAE memberikan efisiensi ekstraksi tertinggi dan metode UAE memiliki banyak keuntungan seperti pengurangan penggunaan pelarut, suhu dan waktu ekstraksi (Fang *et al.*, 2018).

2.4. KLT Spektrofotodensitometri

Analisis kuersetin pada ekstrak suatu simplia dapat ditentukan dengan KLT (Kromatografi Lapis Tipis). KLT merupakan salah satu metode untuk memisahkan 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 kualitatif sehingga didapatkan nilai Rf (*retardation factor*). Selain itu, secara kuantitatif metode ini juga dapat menentukan kadar senyawa yang terdapat pada lempeng KLT (Rifai *et al.*, 2019). Salah satu metode KLT yang digunakan dalam analisis kuersetin adalah KLT-Densitometri. Analisis menggunakan KLT-Densitometri memiliki beberapa kelebihan yaitu sederhana, spesifisitas dan tingkat ketelitian yang tinggi, waktu pengerjaan relatif cepat serta biaya relatif murah (Rifai *et al.*, 2019). Prinsip dari KLT-Spektrofotodensitometri yaitu berdasarkan interaksi antara radiasi elektromagnetik dari sinar UV-Vis dengan analit yang merupakan noda pada plat. Analisis kualitatif menggunakan KLT-Spektrofotodensitometri dilakukan dengan membandingkan parameter hRf (Anjela, 2022). Dua senyawa murni diduga identik jika mempunyai nilai hRf yang sama jika diukur pada kondisi KLT yang sama (Purba *et al.*, 2020). Analisis kuantitatif dengan KLT-Spektrofotodensitometri digunakan untuk menentukan kadar suatu senyawa, seperti penelitian terhadap kadar fenolik dan flavonoid yang sudah dilakukan

dengan KLT-Spektrofotodensitometri (Dahlia *et al.*, 2022). Analisis kadar kuersetin pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan KLT-Spektrofotodensitometri menggunakan panjang gelombang terpilih yaitu 200-400nm, panjang gelombang terpilih merupakan panjang gelombang yang memberikan puncak tertinggi (Rifai *et al.*, 2019).

Validasi metode KLT-Densitometri pada analisis kuersetin dalam ekstrak daun jambu biji menyatakan bahwa hasil analisis menggunakan KLT-Densitometri memenuhi persyaratan dan dapat dibandingkan dengan penelitian lain pada berbagai sampel tanaman yang berbeda (Rifai *et al.*, 2019). Berdasarkan validasi metode yang dilakukan pada analisis katekin, pirokatekol dan kuersetin dikatakan bahwa KLT-Densitometri memberikan hasil yang tepat, sensitif, akurat, dan spesifik sehingga metode KLT-Densitometri dapat digunakan untuk menganalisis katekin, polikatekol, dan kuersetin baik secara kualitatif maupun kuantitatif dalam suatu ekstrak (Kamal *et al.*, 2022).

Penelitian terhadap validasi metode KLT-Densitometri juga dilakukan pada analisis kuersetin dalam sediaan sirup *Annona muricata* Linn menunjukkan hasil bahwa metode tersebut memenuhi persyaratan validasi metode (Adelima *et al.*, 2016). Pada penelitian yang membandingkan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan KLT-Densitometri terhadap kadar kuersetin pada daun cempa menunjukkan hasil bahwa penggunaan metode KLT-Densitometri menunjukkan rata-rata kadar kuersetin dalam daun cempa lebih tinggi yaitu 0,73 gQE/g ekstrak sedangkan rata-rata kadar kuersetin yang diperoleh dengan metode spektrofotometri UV-Vis adalah 0,44 gQE/g ekstrak (Dahlia *et al.*, 2022). Analisis kandungan kuersetin pada ekstrak dan produk herbal dari *Phyllanthus niruri* dengan metode KLT-Densitometri menunjukkan bahwa konsentrasi kuersetin dalam ekstrak memenuhi persyaratan farmakope herbal Indonesia II sehingga dikatakan analisis kuersetin dengan metode KLT-Densitometri dapat diterapkan pada ekstrak *Phyllanthus niruri* (Ihsan *et al.*, 2022).

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 ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Prasanti, 2018).

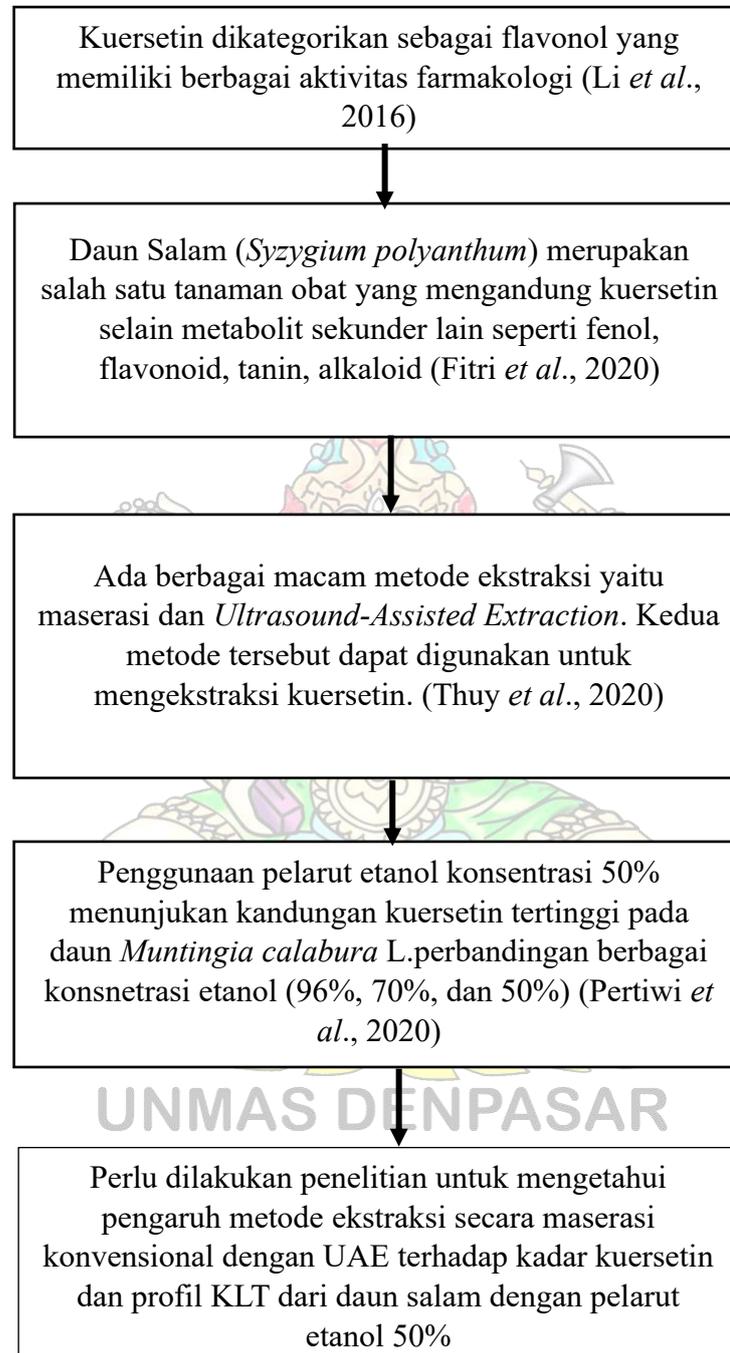
2.5.2. Kadar Kuersetin

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

2.5.3. Metode Ekstraksi

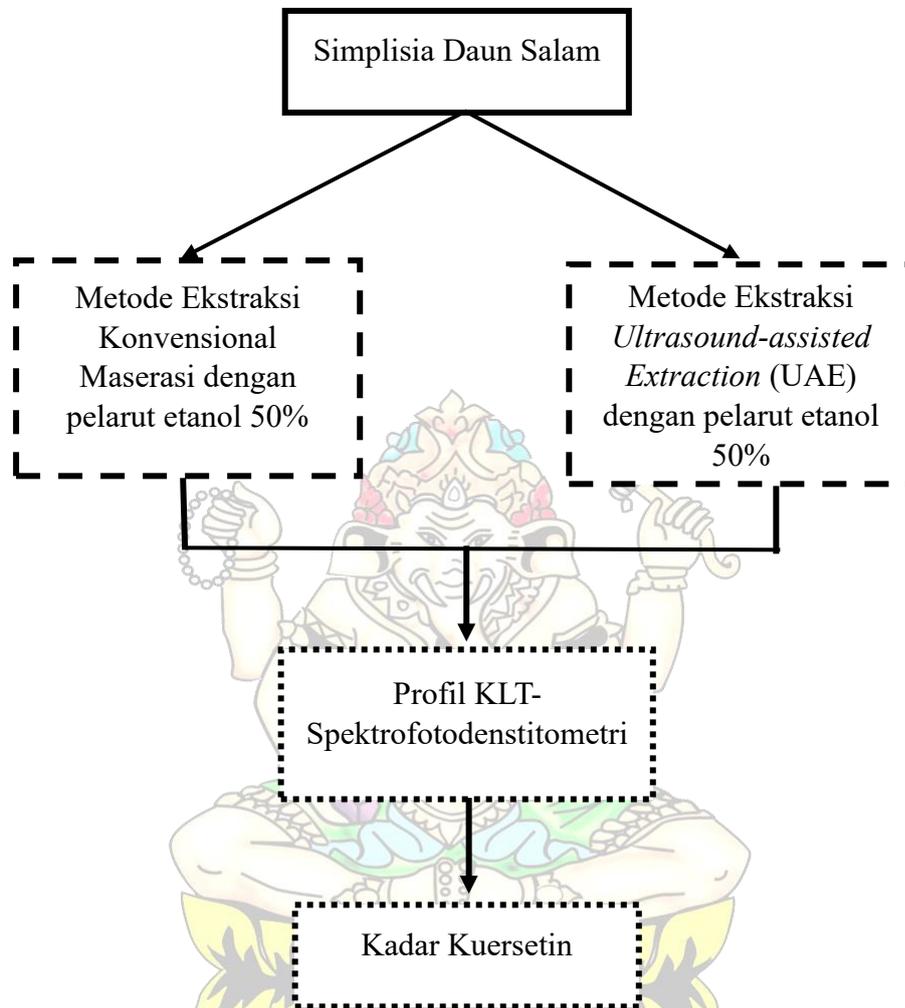
Hasil analisis terhadap perbandingan metode ekstraksi dilakukan dengan statistik Uji statistik *T*. *T-test* adalah salah satu metode pengujian dari uji statistik parametrik. Uji statistik *T* merupakan suatu uji yang menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variable independent secara individual dalam menerangkan variabel dependen. 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 & Angela Krisanti, 2019).

2.6. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

2.7. Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

Keterangan:

- : Variabel Kontrol
 : Variabel Bebas
 : Variabel Terikat

2.8. Hipotesis

1. Diduga terdapat perbedaan kadar kuersetin dari daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 50% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE.
2. Diduga terdapat perbedaan profil KLT daun salam yang diekstraksi dengan pelarut etanol 50% menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan UAE.

