

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang sudah dilakukan sebelumnya yang berguna untuk memperoleh gambaran dalam penyusunan kerangka berpikir penelitian. Penelitian terdahulu dilampirkan untuk mengetahui persamaan serta perbedaan dari penelitian yang sudah dilakukan serta digunakan untuk kajian dalam mengembangkan penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian terdahulu yang akan peneliti paparkan yang pertama ada penelitian yang telah dilakukan oleh Fatimah, et al (2020) yang berjudul “Uji Aktivitas Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L) sebagai Peluruh Kalsium Batu Ginjal secara In Vitro” dalam artikel jurnal ini dikatakan bahwa hasil ekstrak etanol akar alang-alang terbukti memiliki efek anti lithiasis untuk meluruhkan batu ginjal secara in vitro dalam konsentrasi etanol terbaik yaitu 5% dengan kadar kalsium terlarut yaitu 301,450 ppm. Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Penelitian yang dibuat oleh Fatimah ini berfokus pada bagaimana efek peluruhan batu ginjal pada ekstrak akang alang-alang dengan memaparkan hasil pengujian secara in vitro.

Penelitian terdahulu yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Komansilan & Rumondor (2022) dengan artikel yang berjudul “Uji Efektivitas Antilithiasis Ekstrak Etanol Alang - alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) Pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*)” dalam artikel jurnal ini menyatakan bahwa hasil yang didapatkan yaitu Eksrtak alang alang positif dapat memperbaiki ginjal tikus putih yang mengalami urolithiasis. Data penelitian diambil menggunakan metode kuantitatif dengan penelitian eksperimental. Penelitian yang dibuat oleh komansilan berfokus pada bagaimana aktivitas antilithiasis pada ekstrak etanol alang –alang.

Perbedaan kedua penelitian terdahulu diatas yang telah penulis paparkan adalah bagian tanaman alang-alang yang digunakan untuk sampel dan metode uji aktivitas antilithiasisnya yang berbeda. Sedangkan penelitian yang akan penulis lakukan merupakan penelitian eksperimental yang pengambilan datanya dengan menggunakan metode kualitatif dan kauntitatif dengan variabel bebas yaitu variasi

metode ekstraksi. Sampel batu ginjal yang digunakan oleh peneliti juga merupakan sampel batu ginjal yang berasal dari pasien batu ginjal yang membedakan dengan penelitian terdahulu yang mana batu ginjal yang digunakan adalah merupakan kristal kalsium oksalat hasil reaksi kimia.

2.2 Landasan Teori

a. Tumbuhan Alang alang

1. Taksonomi

Klasifikasi tanaman Alang – alang (*Imperata cylindrical* (L.) Beauve) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Poales
Suku	: Gramineae
Genus	: Imperata
Spesies	: <i>Imperata cylindrical</i>

2. Morfologi tanaman

Alang-alang dapat dengan mudah tumbuh liar seperti di hutan, ladang, lapangan rumput, dan tepi jalan pada daerah kering yang mendapat sinar matahari. Tanaman ini juga dapat dengan mudah tumbuh di tanah yang kering dengan lingkungan yang ekstrim. Alang – alang tumbuh berumpun dan dapat tumbuh hingga ketinggian mencapai 2 m, memiliki daun berbentuk garis memanjang dengan ujung yang runcing. Alang – alang memiliki panjang daun kurang lebih panjang nya sekitar 12-80 cm dengan pangkal daun yang berambut dan menyempit, bagian tepi daun yang kasar, dan tajam. Daun alang – alang berwarna hijau dengan tulang daun lebar, sejajar, dan memiliki warna yang pucat dibagian tengahnya. Bagian

batang alang – alang yang dekat dengan tanah biasanya berwarna keunguan. Bagian tunas alang – alang terdiri dari ruas-ruas yang pendek. Bagian bunga alang-alang merupakan bulir majemuk, berwarna putih dengan ukuran panjang kira-kira sekitar 6-28 cm, terletak pada tunas dengan satu sampai tiga ruas yang panjang. Bagian rimpang alang-alang berbentuk serabut yang tumbuh pada ruas-ruas rimpang dan pangkal batang berwarna keputihan dan tumbuh menjalar di bawah tanah hingga kedalaman 20 cm (Sri Fatmawati dkk, 2019).

3. Nama daerah

Tanaman akar alang-alang memiliki nama di beberapa daerah di Indonesia, seperti ilalang, alang-alang, rih, jih eurih, re, reya, ngaoingo, luo, iye. Sedangkan diluar negeri tanaman ini dikenal dengan sebutan, seperti *bladygrass*, *congograss*, *speargrass*, *silver-spike* atau *satintail* (Sri Fatmawati dkk, 2019).

4. Kandungan kimia

Kandungan metabolit aktif yang terkandung dalam akar alang-alang terdiri dari arundoin, cylindril. fernenol, isoarborinol, silindrin, simiarenol, kampesterol, stigmasterol, β -sitosterol, skopoletin, skopolin, p-hidroksibenzaladehida, katekol, asam klorogenat, asam isoklorogenat, asam p-kumarat, asam neoklorogenat, asam asetat, asam oksalat, asam d-malat, asam sitrat, potassium, dan sejumlah besar kalsium dan 5-hidroksitriptamin.

Akar dan daun alang-alang ditemukan 3 macam turunan flavonoid yaitu turunan 3',4',7-trihidroksi flavon, 2',3'-dihidroksi kalkon dan 6-hidroksi flavonol. Suatu turunan flavonoid yang kemungkinan termasuk golongan flavon, flavonol tersubstitusi pada 3-OH, flavanon atau isoflavon terdapat pada fraksi ekstrak yang larut dalam etil asetat akar alang-alang. Selain itu, alang- alang mengandung triterpenoid, glikosida jantung, dan kumarin (Jung & Shin, 2021).

5. Manfaat

Penggunaan tanaman alang-alang secara umum biasanya digunakan sebagai pelindung erosi pada tanah. Masing masing bagian tanaman alang-alang biasanya digunakan berbeda beda oleh masyarakat, seperti bagian daun dan batangnya biasanya dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan, atap rumah, makanan ternak, dan bahan dasar pembuatan kertas. Bagian akar alang-alang merupakan bagian yang biasanya dimanfaatkan untuk obat oleh masyarakat. Berbagai penyakit yang secara tradisional dapat diobati dengan alang-alang, seperti radang ginjal, demam, darah tinggi, batuk, muntah, sesak napas, kencing nanah, mimisan, gangguan fungsi hati, dll (Sri Fatmawati dkk, 2019)

Kandungan senyawa seperti: *arundion*, *fernenol*, *simiarenol*, dan *anemonin* yang terdapat pada alang-alang memiliki aktivitas sebagai antikanker, dengan mekanisme peluruhan proliferasi prostanoid dalam sel kolorektal (Kwok et al., 2016).

Kandungan senyawa polifenol pada tanaman alang-alang memiliki aktivitas antioksidan yang baik dan aktivitas antihipertensi (Dhianawaty & Ruslin, 2015).

b. Nephrolithiasis

Nephrolithiasis (Penyakit batu ginjal) adalah suatu penyakit yang terjadi karena adanya pembentukan materi keras pada ginjal yang berbentuk seperti batu dan berasal dari mineral dan garam. Batu ginjal berasal dari limbah yang terkandung didalam darah kemudian membentuk kristal dan menumpuk pada ginjal. Batu ginjal selain dapat terjadi di ginjal juga dapat terjadi pada ureter, kandung kemih, dan uretra (Khan et al., 2016).

Pembentukan batu ginjal menyebabkan terjadinya perubahan fisikokimia dan saturasi urin. Pada keadaan jenuh, suatu zat terlarut yang mengendap dalam urin dapat menyebabkan nukleasi dan kongresi kristal karena pH dan konsentrasi dari zat tertentu yang berlebih sehingga dapat mempengaruhi perubahan cairan menjadi padatan. Senyawa yang berperan dalam pembentukan batu ginjal, seperti kalsium, fosfor, asam urat, oksalat,

sistin, dan volume urin yang rendah. 80% pasien nephrolitiasis membentuk kalsium batu ginjal, yang terdiri dari kalsium oksalat atau kalsium fosfat. Pasien nephrolithiasis memungkinkan mempunyai batu yang terbentuk lebih dari satu jenis kristal (Aggarwal et al., 2013).

Gejala yang timbul pada penderita batu ginjal ini berhubungan dengan lokasi pembentukan batu ginjal tersebut. Tahap awal pembentukan batu ginjal biasanya tidak menimbulkan gejala apapun, akan tetapi tanda dan gejala penyakit batu ginjal baru akan muncul setelah kristal batu ginjal terbentuk. Tanda dan gejala yang dirasakan, seperti kolik ginjal (nyeri kram hebat), nyeri panggul, hematuria, obstruktif uropati, infeksi saluran urin, penyumbatan aliran urin, dan hidronefrosis. Gejala lain yang dapat dirasakan adalah mual dan muntah (Alealign & Petros, 2018).

Pengobatan utama pada penderita batu ginjal adalah dengan mengendalikan rasa nyeri yang dialami oleh pasien dengan mengurangi stimulasi otot polos dan kram pada bagian ureter. Obat yang digunakan, seperti NSAIDs untuk mengurangi rasa sakit. Penggunaan tamsolusin juga dapat membantu keluarnya batu dan mengurangi rangsangan otot polos. Batu ginjal yang lebih besar dari ukuran 6 mm disarankan untuk dilakukan intervensi dengan dilakukannya pembedahan (Gnyawali et al., 2020).

c. Urolithiasis

Urolithiasis merupakan suatu kondisi yang terjadi ketika batu yang terbentuk dalam ginjal keluar dari wadah penampungan urine (*pelvis renalis*) dan berpindah ke sistem penampungan urine lainnya, seperti ureter, kandung kemih, dan uretra. Urolithiasis atau batu saluran kencing merupakan penyakit ketiga terbanyak di bidang urologi setelah infeksi saluran kencing dan pembesaran prostat jinak (Kantivan Goswami et al., 2013).

Penatalaksanaan BSK bergantung pada beberapa faktor penting, seperti lokasi, ukuran, dan komposisi batu, serta gejala dari pasien. Pembedahan yang dilakukan pada pasien yang mengalami BSK bukanlah akhir dari penyakit. BSK memiliki angka rekurensi yang tinggi selain menyebabkan komplikasi penurunan fungsi ginjal yang dapat menyebabkan gagal ginjal. Angka kejadian

dalam 2, 5, 10 dan 15 tahun yaitu sebesar 11%, 20%, 31% dan 39%. Bayi berat lahir rendah, prematuritas, kelainan ginjal dan saluran kemih, kelainan neurologis, dan malabsorpsi akibat gangguan saluran cerna kronik adalah faktor risiko tambahan. (Kemenkes RI, 2022).

Pengobatan pada urolithiasis didasari pada gejala akut yang dialami oleh pasien, hal ini mencangkup pada terapi konservativ dan intervensi pembedaha yang akan diberikan pada pasien. Ketika pasien datang pada suatu rumah sakit ntervensi penting yang pertama dilakukan adalah dengan memberikan obat untuk mengendalikan nyeri yang dialami pasien Obat anti inflamasi oral dan IV (NSAID) diindikasikan sebagai pengobatan lini pertama untuk nyeri. Opioid dapat digunakan, namun hanya digunakan untuk mengatasi nyeri yang sulit disembuhkan. Lidokain IV juga telah dipelajari sebagai pilihan pengendalian nyeri yang efektif (Gottlieb et al., 2018).

Kontrol positif yang digunakan adalah batugin elixir. Batugin elixir merupakan salah satu obat herbal yang dapat digunakan untuk meluruhkan batu ginjal dan memperlancar keluarnya air seni. Batugin elixir mengandung ekstrak daun tempuyung (*Sonchus arvensis folia*) dan ekstrak daun kejibeling (*Strobilanthus crispus folia*). Potensi batugin elixir dalam meluruhkan batu ginjal pada penelitian menurut Fatimah et al., (2020) kadar kalsium terlarut batugin elixir sebesar 343,0250 ppm.

d. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan zat target dari suatu sampel yang dapat larut dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan media pelarut . Tujuan ekstraksi yaitu untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam yang diinginkan dan yang tidak diinginkan. Ekstraksi didasarkan pada prinsip perpindahan masa komponen zat ke dalam pelarut, dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk kedalam pelarut. Ekstraksi adalah tahapan pertama untuk mendapatkan senyawa aktif yang diinginkan dari bahan alam dari komponen inertnya dengan menggunakan pelarut yang sudah terstandar digunakan untuk ekstraksi (Mun'im & Ahmad, 2021).

Hasil yang diperoleh dari ekstraksi adalah sebuah ekstrak. Ekstrak merupakan sediaan kering, kental, atau cair yang diperoleh dari suatu proses ekstraksi dengan menyari suatu simplisia dengan cara yang tetap, tanpa adanya pengaruh cahaya matahari secara langsung (Kemenkes RI, 2017).

Proses ekstraksi suatu metabolit bergantung pada bagaimana pemisahan suatu komponen senyawa yang dapat terlarut dalam suatu pelarut. Pemisahan senyawa metabolit bergantung pada bagaimana sifat fisika-kimia metabolit yang akan diekstraksi, jenis dan kadar pelarut yang digunakan, rasio pelarut, waktu ekstraksi, suhu, pH, tekanan, dan luas permukaan sampel. Pengetahuan terkait sifat fisikokimia fitokonstituen dan karakteristik suatu metabolit sangat penting dalam menentukan dan memilih metode ekstraksi serta pelarut apa yang akan digunakan (Roopashree & Naik, 2019).

Metode ekstraksi yang dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa metabolit ada beragam, pemilihan metode ekstraksi yang tepat perlu di pelajari dengan cermat untuk mencapai kualitas suatu ekstrak yang baik. Pemilihan metode ekstraksi yang sesuai dilakukan untuk memastikan bahwa senyawa metabolit potensial atau yang diinginkan tidak hilang, terdistorsi atau hancur selama proses ekstraksi berlangsung (Ropaaan, S.M., Madhumita, 2018).

Secara umum metode ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu metode konvensional dan non-konvensional. Metode ekstraksi konvensional merupakan metode ekstraksi sederhana. Metode ekstraksi non-konvensional merupakan suatu metode ekstraksi dengan adanya penambahan teknologi terbaru yang diaplikasikan pada proses ekstraksi untuk meningkatkan kecepatan dan meningkatkan hasil ekstraksi (Mun'im & Ahmad, 2021). Beberapa metode ekstraksi konvensional yang umum dilakukan untuk pemisahan senyawa metabolit, seperti maserasi, perkolasi, sokletasi, refluks, distilasi.

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang sederhana, murah, dan mudah untuk dilakukan. Maserasi berasal dari kata "*Macerare*" (berasal dari Bahasa Latin) yang berarti rendam. Cara kerja maserasi umumnya ini dilakukan dengan melarutkan serbuk tanaman (simplisia) pada pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Ketika

suatu konsentrasi senyawa dalam pelarut dan sel tanaman telah seimbang, maka proses ekstraksi dapat dihentikan. (Mun'im & Ahmad, 2021).

2. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi dengan proses yang berkelanjutan menggunakan pelarut jenuh yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustiva extracion*). Proses perkolasi biasanya dilakukan selama tiga kali. Ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dan sel tanaman seimbang, proses ekstraksi dihentikan. dengan bantuan perkolator selama 24 jam yang akhirnya ekstrak akan dikumpulkan (Mun'im & Ahmad, 2021).

3. Sokletasi

Sokhletasi adalah metode penyarian simplisia secara berulang. Sokhletasi adalah proses penyarian di mana bahan yang akan diekstraksi dimasukkan ke dalam sautu sarung selulosa (atau kertas saring) dalam klonsong yang diletakkan di bawah kondensor dan di atas labu. Suhu penangas diatur sesuai dengan suhu reflux setelah labu dipenuhi dengan pelarut yang sesuai. Keuntungan metode ini adalah bahwa sampel diekstraksi secara konsisten menggunakan pelarut murni (pelarut baru) yang dihasilkan dari hasil kondensasi; proses ini tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah metode ini tidak dapat digunakan untuk senyawa yang bersifat termolabil dapat rusak karena ekstrak yang dihasilkan terus berada pada titik didih atau rusak karena adanya pemanasan. (Mukhriani, 2014).

4. Refluks

Refluks merupakan suatu metode ekstraksi yang di mana pelarut yang digunakan berada sesuai dengan temperatur titik didihnya selama selang waktu tertentu dengan jumlah pelarut yang konstan dengan bantuan suatu pendingin balik (kondensor). Ekstraksi dapat berlangsung dengan baik, dan pelarut dapat menarik senyawa dalam sampel dengan lebih baik. Alat refluks biasanya digunakan untuk melakukan ekstraksi dengan metode refluks dengan reaksi yang lambat. (Najib, 2018).

5. Distilasi

Distilasi merupakan suatu metode ekstraksi yang biasa digunakan untuk minyak atsiri ataupun tanaman yang mengandung minyak atsiri, seperti buah jeruk dan bunga yang harum. Prinsip pemisahan ekstraksi distilasi adalah pemisahan komponen-komponen campuran dua zat cair atau lebih berdasarkan titik didihnya (Mun'im & Ahmad, 2021).

e. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang banyak diproduksi dalam buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian. Kandungan senyawa metabolit flavonoid berperan sebagai melindungi tanaman baik dari faktor internal dan eksternal. Flavonoid dikaitkan dengan efek kesehatan dalam spektrum yang luas dan banyak digunakan dalam berbagai bentuk sediaan farmasi, nutraceutical, dan kosmetik (Panche et al., 2016).

Flavonoid adalah senyawa metabolit yang termasuk dalam golongan fenol yang tersusun atas 15 atom karbon. Flavonoid disintesis dari fenilalanin dan malonil-Co A. Struktur senyawa flavonoid beragam tergantung letak cincin karbon dalam suatu bentuk kimianya, diketahui ada 8000 macam flavonoid yang telah teridentifikasi pada tanaman. Kelompok flavonoid berdasarkan dengan letak atom karbonnya contohnya, seperti flavon, flavonol, flavanon, flavanonol, flavanol atau katekin, antosianin dan kalkon (Alseekh et al., 2020).

Senyawa flavonoid merupakan sebagai salah satu kelas fitokimia yang penggunaannya luas untuk meningkatkan kesehatan. Aktivitas yang telah diketahui berkorelasi dengan senyawa flavonoid yaitu aktivitasnya sebagai antiinflamasi, antioksidan, antikanker, dan dapat meningkatkan sistem imun (Safe et al., 2021).

f. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi merupakan suatu metode yang digunakan dan dikembangkan oleh ahli kimia untuk memisahkan suatu campuran senyawa

menjadi pecahan komponen-komponen tersendiri sehingga dapat diidentifikasi komponen-komponen tersebut secara individual (Enih Rosamah, 2019).

Kromatografi lapis tipis (KLT) adalah salah satu metode kromatografi yang didasari oleh perbedaan daya serap (adsorpsi) dan partisi dari kelarutan suatu komponen kimia yang akan bergerak dengan mengikuti tingkat kepolaran suatu eluen (Suryadarma, 2014).

Kelebihan dari metode kromatografi lapis tipis adalah preparasi sampel yang mudah, hanya membutuhkan sedikit pelarut, hanya membutuhkan waktu yang sedikit untuk analisis senyawa dan dengan prosedur pemisahan tertentu dapat digunakan untuk menganalisis kombinasi sampel (Nurdiani, 2018).

Kromatografi dilakukan dengan melibatkan dua fase, yaitu fase diam (*Stationary phase*) dan fase gerak (*Mobile phase*). Fase diam suatu kromatografi lapis tipis biasanya menggunakan sepotong kaca, logam, atau plastik kaku yang akan dilapisi oleh lapisan tipis silika gel atau alumina. Fase diam suatu kromatografi lapis tipis biasanya mengandung suatu senyawa yang dapat berfluoresensi di bawah sinar uv untuk memudahkan dilakukannya analisis. Fase gerak adalah campuran dari pelarut cair yang sesuai atau campuran dari pelarut cair tersebut yang digunakan untuk mengelusi suatu sampel (Enih Rosamah, 2019).

Penentuan data analisis dengan menggunakan kromatografi lapis tipis dapat dilihat secara kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data kuantitatif dilihat dari lokalisasi hasil bercak yang dihasilkan selama proses pemisahan berlangsung. Data kuantitatif kromatografi lapis tipis adalah penentuan nilai dan harga R_f . Harga R_f merupakan parameter karakteristik dari kromatografi lapis tipis (Nurdiani, 2018).

Nilai R_f adalah jarak yang ditempuh suatu bercak pada permukaan fase gerak yang diukur dengan suatu persamaan. Untuk mendapatkan suatu nilai R_f yang baik dilakukan pencampuran 2 macam pelarut yang sesuai. Jika diperoleh nilai R_f yang terlalu tinggi menandakan pemilihan fase gerak yang digunakan memiliki kekuatan eluent yang rendah. Jika nilai R_f nya terlalu rendah, maka fase gerak yang digunakan menunjukkan kekuatan eluent yang tinggi. Untuk menentukan sistem pelarut yang baik mulai dengan memilih pelarut non-polar

terlebih dahulu, kemudian baru menambahkan konsentrasi pelarut polar secara bertahap. Pemilihan pelarut ini juga harus disesuaikan dengan sampel yang akan di analisis (Enih Rosamah, 2019).

g. Spektrofotometri UV – Visible

Spektrofotometer merupakan metode analisis yang mengandalkan radiasi elektromagnetik pada sampel yang akan dianalisis. Radiasi yang dipancarkan dari suatu sumber akan berada pada titik sesuai dengan panjang gelombang yang dihasilkan oleh suatu cahaya (Hardjono Sostrohamidjojo, 2018).

Spektrofotometri UV-Visible biasa digunakan untuk menganalisis suatu sampel baik itu sampel larutan, gas, atau uap. Analisis dengan spektrofotometri uv-visible dapat dilakukan dalam rentang UV (ultraviolet) dan visible (sinar tampak). Rentang panjang gelombang ultraviolet adalah $\pm 10-400$ nm termasuk rentang panjang gelombang ultraviolet yang jauh dan dekat. Rentang panjang gelombang sinar tampak $\pm 400-800$ nm. Interaksi dari suatu molekul senyawa organik dengan sinar ultraviolet dan sinar tampak ini yang akan digunakan untuk analisis. Suatu senyawa organik yang dapat di analisis dengan menggunakan spektrofotometri uv-visible adalah senyawa yang memiliki gugus fungsi auksokrom dan kromofor. Kromofor adalah suatu molekul atau bagian molekul yang dapat sangat mengabsorpsi sinar UV-Vis, seperti heksana, aseton, asetilen, benzena, karbonil, karbondioksida, karbonmonooksida, dan gas nitrogen. Auksokrom adalah suatu gugus fungsi yang berikatan dan terikat pada kromofor dengan pasangan elektron bebas yang berikatan kovalen tunggal. Adanya gugus auksokrom dapat meningkatkan absorpsi sinar UV-Vis pada gugus kromofor baik dalam panjang gelombang maupun intensitasnya. Molekul lain yang mengabsorpsi sinar UV-Vis adalah gugus hidroksi, amin (Tati suhartati, 2017).

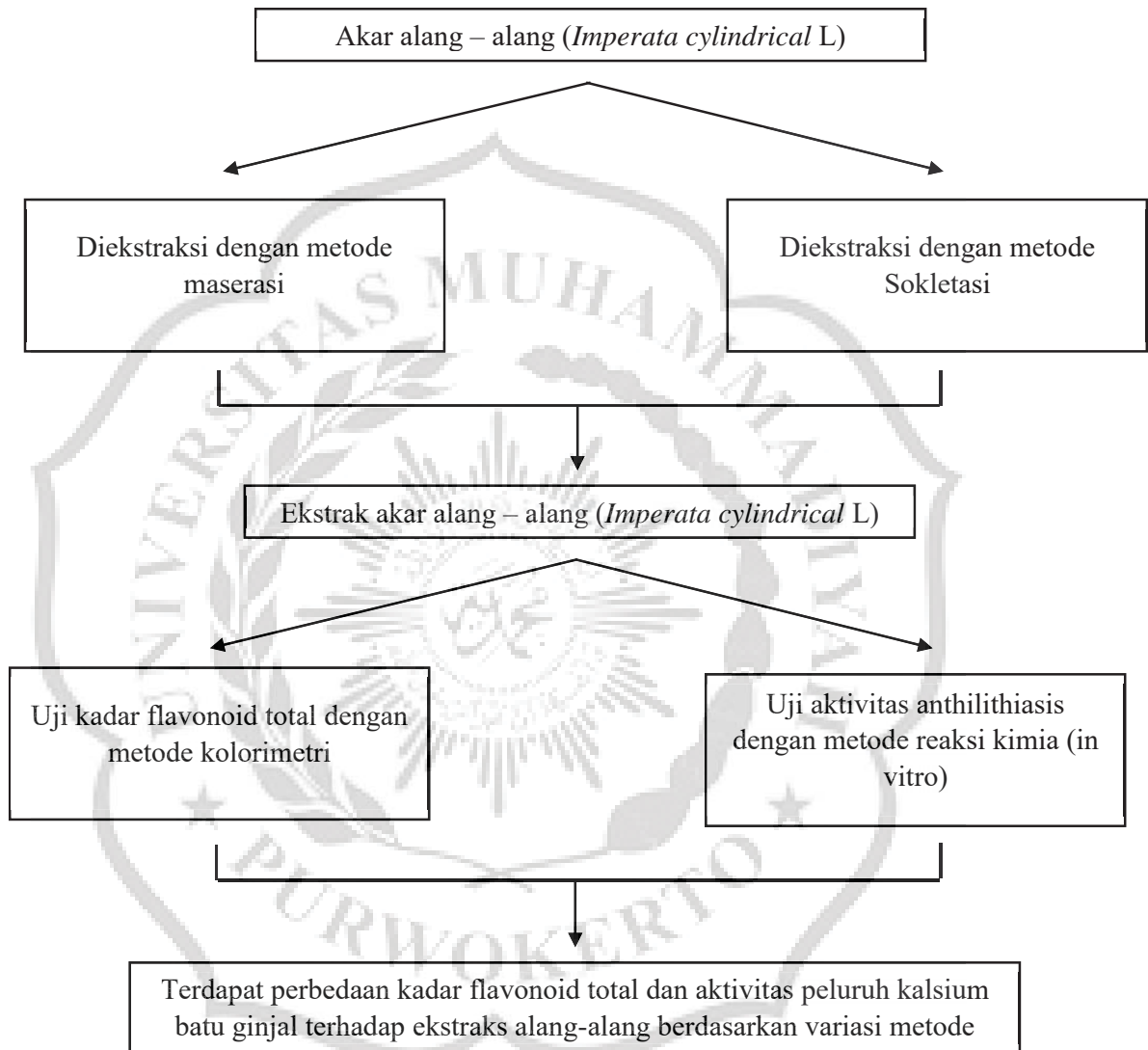
Analisis spektrofotometri UV-Vis secara kuantitatif berdasarkan pada cuplikan dan intensitas radiasi yang ditransmisikan. Kekuatan radiasi dari suatu senyawa organik akan sebanding dengan jumlah foton/detik yang melewati suatu penampang kuvet. Hukum *Lambert-Beer* merupakan hukum yang digunakan untuk melakukan analisis dengan spektrofotometri uv-vis. Hukum

Lambert-Beer menjelaskan bahwa 1) radiasi yang masuk dalam kuvet harus berupa senyawa monokromatik, 2) penyerapan yang terjadi tidak bergantung terhadap satu sama lain, 3) penyerapan terjadi pada luas penampang yang sama (panjang gelombang maksimum), 4) tidak terjadi fluoresensi, 5) indeks bias tidak bergantung pada konsentrasi. Secara kuantitatif analisis menggunakan spektrofotometri uv-vis biasanya digunakan untuk menentukan konsentrasi dari suatu senyawa organik (Hardjono Sostrohamidjojo, 2018).

Spektrum UV-Vis biasanya digambarkan dalam bentuk dua dimensi, dengan panjang gelombang sebagai absis dan absorban sebagai ordinatnya. Spektrum UV-Vis pada umumnya berbentuk pita lebar. Bentuk pita lebar ini biasanya dapat terlihat di spektrum UV-Vis karena energi yang diabsorpsi, yang menyebabkan transisi elektron dan vibrasi elektron ikatan dalam molekul.

Alat spektrofotometri biasanya terdiri dua tipe instrumen, yaitu *single-beam* dan *double-beam*. Spektrofotometer tipe *single-beam* dapat digunakan untuk menganalisis kuantitatif yang memiliki satu sumber sinar biasanya mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Spektrofotometer *double-beam* menghasilkan dua sinar yang dihasilkan oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko dan sinar kedua secara bersamaan melewati sampel. Spektrofotometer *double-beam* dirancang untuk dapat menganalisis panjang gelombang dari yang paling rendah 190 sampai 210 nm dan paling tinggi 800 sampai 1000 nm. *Doublebeam* dibuat untuk digunakan pada panjang gelombang 190 sampai 750 nm (Tati suhartati, 2017).

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka konsep

2.4 Hipotesis

1. Adanya pengaruh variasi metode ekstraksi pada nilai kadar flavonoid total ekstrak etanol akar alang-alang.
2. Adanya pengaruh variasi metode ekstraksi terhadap aktivitas peluruh kalisum batu ginjal ekstrak etanol akar alang-alang.
3. Adanya perbedaan profil KLT yang dipengaruhi oleh variasi metode ekstraksi ekstrak etanol akar alang-alang.

