

BAB 2

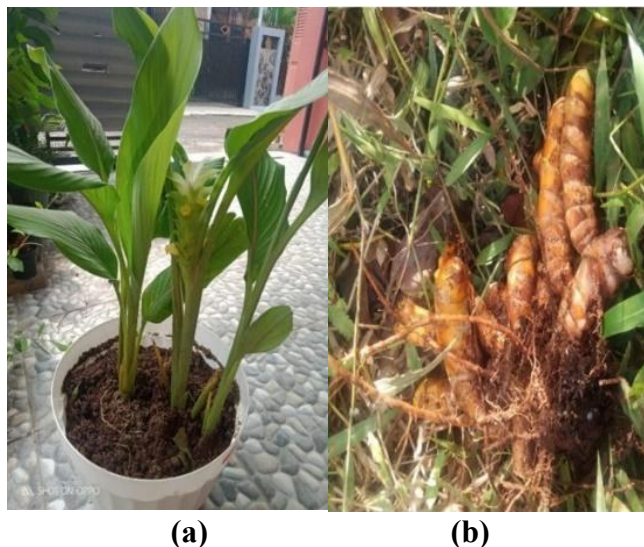
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Pustaka

2. 1.1 Tanaman Temu Blenyeh (*Curcuma purpurascens* Blume)

1. Tanaman Temu Blenyeh

Curcuma purpurascens Blume merupakan tumbuhan famili *Zingiberaceae* yang dikenal dengan nama daerah temu blenyeh, temu glenyeh, temu tis, dan koneng tinggang (Pramiastuti dkk., 2023). Temu blenyeh awalnya tumbuh di Indonesia, khususnya Bali dan Jawa. Temu blenyeh biasanya digunakan dalam berbagai pengobatan tradisional untuk mengatasi bisul, batuk, demam, gatal, kudis, dan luka. Rimpangnya juga sering dimanfaatkan sebagai bumbu dalam masakan tradisional (Rouhollahi dkk., 2014).



**Gambar 2.1 Tanaman Blenyeh (*Curcuma purpurascens* Blume),
(a) tanaman, (b) rimpang (Pramiastuti, 2023)**

2. Taksonomi Temu Blenyeh

Menurut Olander (2019), klasifikasi tanaman temu blenyeh dikelompokkan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Tracheophyta
Class	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Family	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma purpurascens</i> Blume

3. Morfologi Temu Blenyeh

Secara morfologi, rimpang temu blenyeh memiliki kemiripan dengan kunyit. Rimpang temu blenyeh memiliki ukuran yang sedikit lebih besar dan warnanya lebih pucat dibandingkan dengan rimpang kunyit. Temu blenyeh termasuk ke dalam jenis rimpang yang bercabang, bagian dalam dan luar rimpangnya berwarna oranye kekuningan, sementara ujungnya cenderung berwarna putih (Prastiastuti dkk., 2023). Tanaman temu blenyeh termasuk dalam herba tahunan yang dapat tumbuh hingga mencapai 1,75 meter dan terdapat batang semu (Rouhollahi dkk., 2015). Tiap batang semu dari tanaman temu blenyeh terdiri dari beberapa daun dengan ukuran daun yang panjangnya berkisar antara 55-77 cm dan lebarnya 19-23

cm. Warna daunnya dominan hijau, tetapi tulang daun primernya berwarna keunguan (Rajkumari & Sanatombi, 2018).

4. Kandungan dan Kegunaan Temu Blenyeh

Temu blenyeh mengandung metabolit sekunder flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, terpenoid dan steroid (Pramiastuti & Murti, 2022). Kandungan flavonoid yang terkandung dalam temu blenyeh berkisar 14,27% (Jalip dkk., 2014). Berbagai senyawa kimia lain yang terkandung dalam temu blenyeh termasuk *c - elemene*, *benzofuran*, *6 - ethenyl - 4,5,6,7 - tetrahydro - 3,6 - dimethyl - 5 isopropenyl*, *3,7 - cyclodecadien - 1 - one*, *3,7 - dimethyl - 10 - (1- ethylethylidene)*, *curlone*, *a - elemenone*, *ar - turmerone*, dan *turmerone* (Rajkumari & Sanatombi, 2018). Selain itu, temu blenyeh juga memiliki kandungan minyak esensial yang terdiri dari *turmerone* (13.5%), *germacrone* (3.2%), *ar-turmerone* (9.4%), *germacrene B* (8.8%), *curlone* (6.2%), *curzerene* (5.8%), *kamper* (4.0%), *1,8-cineole* (3.3%), *β -sesquiphellandrene* (2.7%), *ar-curcumene* (2.6%), *trans-caryophyllene* (1.8%), *γ -elemene* (1.6%), dan *α -selinene* (1.3%) (Hong dkk., 2014).

Temu blenyeh khususnya bagian rimpang awalnya sering dimanfaatkan sebagai bumbu dalam masakan tradisional (Rouhollahi dkk., 2014). Seperti spesies *Curcuma* lainnya, temu blenyeh memiliki berbagai manfaat dalam pengobatan tradisional khususnya pada masyarakat di pedesaan yang menggunakan temu

blenyeh sebagai pengobatan tradisional untuk mengatasi bisul, batuk, demam, gatal, kudis, dan luka (Rouhollahi dkk., 2015; E. Sinaga dkk., 2018). Selain itu, campuran rimpang temu blenyeh dengan *Alyxia stellata* sering digunakan sebagai kompres untuk wanita setelah melahirkan (Hong dkk., 2014).

2. 1.2 Definisi Rimpang

Rimpang (*rhizome*) dalam botani merupakan bentuk modifikasi batang tumbuhan yang tumbuh merayap dibawah permukaan tanah dan dapat menghasilkan tunas serta akar baru dari ruas-ruasnya. Rimpang berfungsi menyimpan minyak atsiri dan alkaloid dalam jumlah yang signifikan, sehingga memiliki khasiat sebagai obat. Rimpang yang membesar dan menyimpan cadangan makanan dalam bentuk pati disebut umbi rimpang (Asharo dkk., 2022). Tanaman rimpang seringkali dimanfaatkan sebagai bahan baku di industri, termasuk farmasi, kosmetik, makanan, dan minuman. Dalam kehidupan sehari-hari rimpang juga sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai macam penyakit dan sebagai bumbu dapur (Darmatasia & Syafar, 2023). Beberapa tumbuhan rimpang yang bermanfaat, seperti temu giring, kunyit, temu ireng, temulawak, jahe gajah, jahe merah, jahe emprit, lempuyang, bangle, lengkuas, dan kencur. Rimpang tersebut mengandung senyawa golongan flavonoid, fenolik, terpenoid, dan minyak atsiri yang membentuk senyawa metabolit sekunder (Feberian & Fitriati, 2022).

2. 1.3 Ekstraksi

1. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode pemisahan ekstraksi menggunakan prinsip kelarutan "*like dissolve like*" di mana suatu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut non-polar akan melarutkan senyawa non-polar (Syamsul dkk., 2020). Metode ekstraksi yang dilakukan sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas kandungan kimia yang tersari dari suatu tanaman. Jenis ekstraksi yang dipilih secara tepat mampu meningkatkan jumlah metabolit sekunder di dalam ekstrak yang diperoleh (Verawati dkk., 2020).

Metode ekstraksi dibagi menjadi metode dingin dan panas. Metode dingin sangat cocok untuk senyawa metabolit sekunder yang bersifat termolabil, sedangkan metode panas lebih cocok untuk senyawa yang stabil dengan pemanasan (Susanti dkk., 2024). Ekstraksi dengan cara dingin meliputi maserasi dan perkolasi, sedangkan ekstraksi dengan cara panas yaitu refluks, sokletasi, digesti, infundasi, serta dekok (Verawati dkk., 2020). Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi diantaranya adalah metode ekstraksi, jenis pelarut, ukuran partikel, dan lama waktu ekstraksi (Asworo & Widwastuti, 2023).

2. Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam suatu wadah inert yang ditutup rapat pada suhu kamar. Prinsip kerja maserasi didasarkan pada kemampuan larutan penyari untuk dapat menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung berbagai komponen aktif. Zat aktif akan terdistribusi atau larut dalam larutan penyari atau pelarut (Badaring dkk., 2020). Keuntungan maserasi yaitu mudah dan tidak memerlukan pemanasan, sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai. Sedangkan kerugian dari metode maserasi antara lain menghabiskan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa dapat hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja akan sulit diekstraksi pada suhu kamar (Asworo & Widwastuti, 2023).

2.1.4 Pelarut

Pelarut mempunyai tiga tingkatan sifat kelarutan yaitu non-polar, semi-polar, dan polar. Tingkat kepolaran pelarut akan mempengaruhi kandungan senyawa yang diekstrak (Yani dkk., 2023). Pada proses ekstraksi berdasarkan prinsip *like dissolve like* yang berarti senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, sementara senyawa non-polar akan larut dalam pelarut non-polar (Susiloningrum & Indrawati, 2020).

Pertimbangan pemilihan pelarut dapat berdasarkan tingkat kepolarannya yang dapat dilihat dari indeks polaritas pelarut pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indeks Polaritas Pelarut (Schirmer, 1990)

No	Pelarut	Indeks Polaritas
1	N-Heksana	0,0
2	Sikloheksana	0,0
3	Toluena	2,3
4	Klorobenzena	2,7
5	Etil eter	2,9
6	Benzena	3,0
7	N-Butanol	3,9
8	Isobutanol	3,9
9	N-propanol	4,1
10	Etil asetat	4,3
11	Kloroform	4,3
12	Nitrobenzena	4,5
13	Benzonitril	4,6
14	Etanol	5,2
15	Aseton	5,4
16	Asam Asetat	6,2
17	Metanol	6,6
18	Air	9,0

1. Pelarut Polar

Pelarut polar terdiri dari molekul-molekul yang memiliki dipol kuat dan dapat membentuk ikatan hidrogen. Pelarut ini memiliki konstanta dielektrik yang tinggi dan umumnya efektif dalam melarutkan solut yang bersifat polar (Fessenden & Fessenden, 1986). Contoh pelarut polar yaitu etanol (Hidayah dkk., 2016).

2. Pelarut Semi Polar

Pelarut semi-polar juga terdiri dari molekul-molekul yang memiliki dipol kuat, tetapi tidak mampu membentuk ikatan

hidrogen (Fessenden & Fessenden, 1986). Pelarut yang termasuk dalam kategori semi-polar adalah etil asetat (Hidayah dkk., 2016).

3. Pelarut Non Polar

Pelarut non-polar mengandung sedikit atau tidak ada molekul dipol. Pelarut ini memiliki nilai konstanta dielektrik yang rendah. Pelarut non-polar melarutkan molekul non-polar (Fessenden & Fessenden, 1986). Salah satu pelarut yang bersifat non-polar yaitu n-heksana (Hidayah dkk., 2016).

2. 1.5 *Sun Protection Factor (SPF)*

Penilaian potensi tabir surya yang efektif dapat dilakukan dengan mengamati kemampuannya dalam menyerap atau memantulkan sinar UV yang diukur melalui nilai SPF, persentase transmisi eritema (%Te), dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp) (Susanti & Lestari, 2019). Nilai SPF dan persentase transmisi eritema menunjukkan energi UV yang diperlukan untuk mengukut efektivitas tabir surya terhadap sinar UVB, sedangkan persentase transmisi pigmentasi untuk menilai efektivitas tabir surya terhadap sinar UVA. Suatu sediaan tabir surya dikatakan memiliki efektivitas yang baik apabila memiliki nilai SPF yang tinggi, serta memiliki nilai persen transmisi eritema dan pigmentasi yang rendah (Widyawati, Dida Ayuningtyas, dkk., 2019).

Sun Protection Factor (SPF) merupakan hasil bagi dari jumlah energi UV yang diperlukan untuk mencapai *minimal erythema dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dengan jumlah

energi UV yang diperlukan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. MED merupakan jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya erythema (D. E. M. Sari & Fitriainingsih, 2020). Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk UVB tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320 nm untuk UVA. Semakin tinggi nilai SPF suatu produk atau zat aktif tabir surya, semakin baik perlindungannya terhadap kulit dari efek berbahaya sinar UV (Saputri dkk., 2024). Kategori proteksi tabir surya dapat dilihat pada tabel 2.1 dan 2.2.

Tabel 2.2 Kategori Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF (Pramiastuti, 2019)

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2 – 4	Proteksi minimal
4 – 6	Proteksi sedang
6 – 8	Proteksi ekstra
8 – 15	Proteksi maksimal
≥ 15	Proteksi ultra

Tabel 2.3 Kategori Tabir Surya Berdasarkan Presentase Transmisi Eritema dan Pigmentasi (Dipahayu & Arifiyana, 2020)

Kategori	Rentang Sinar UV yang Ditransmisi	
	%Te	%Tp
<i>Sunblock</i>	<1	3-40
Proteksi Ekstra	1-6	42-86
Suntan Standar	6-12	45-86
<i>Fast Tanning</i>	10-18	45-86

Beberapa faktor yang mempengaruhi penentuan nilai SPF meliputi penggunaan pelarut yang berbeda, variasi kombinasi dan konsentrasi tabir surya, jenis emulsi yang digunakan, serta efek dan interaksi dari komponen pembawa seperti ester, *emollient*, dan

emulsifier yang terdapat dalam formulasi. Selain itu, interaksi pembawa dengan kulit, penambahan bahan aktif, dan sistem pH juga berperan penting (Yulianti dkk., 2015). Efektivitas suatu tabir surya dapat dinyatakan dengan *Sun Protection Factor* (SPF), persentase transmisi eritema, dan persentase transmisi pigmentasi. Persentase transmisi eritema/pigmentasi merupakan perbandingan jumlah energi sinar UV yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada spektrum eritema/pigmentasi dengan jumlah faktor keefektifan eritema/pigmentasi pada tiap panjang gelombang dalam rentang 292,5 – 372,5 nm (Warnida dkk., 2023).

2. 1.6 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan analisis yang dapat digunakan untuk melakukan penegasan terhadap senyawa kimia yang terkandung pada tumbuhan disamping skrining fitokimia. Setelah menentukan noda pemisahan pada plat KLT maka dilakukan penentuan nilai R_f dan warna noda yang dapat memberikan identitas senyawa yang terkandung (Forestryana & Arnida, 2020). Prinsip kerja KLT yaitu adsorpsi, desorpsi, dan elusi. Adsorpsi terjadi ketika larutan sampel ditotolkan ke fase diam (pada plat KLT) menggunakan pipa kapiler, komponen-komponen dalam sampel akan teradsorpsi di fase diam. Prinsip desorpsi merupakan peristiwa ketika komponen yang teradsorpsi di fase diam didesak oleh fase gerak atau eluen. Prinsip elusi

suatu peristiwa ketika komponen ikut terbawa oleh eluen (Muhsin & Ramandha, 2023).

Analisis KLT merupakan pemisahan komponen kimia yang ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen) (La dkk., 2020). Fase diam yang umum digunakan dalam KLT yaitu silika gel yang ditambah dengan kalsium sulfat untuk menambah daya lekat fase diam. Selain silika gel, fase diam lain yang dapat digunakan meliputi selulosa, poliamida, alumina, sefadeks, dan cellite. Fase gerak dapat menggunakan monokomponen atau multikomponen yang sebaiknya tidak lebih dari empat jenis. Pemilihan fase gerak berdasarkan pada jenis dan polaritas senyawa-senyawa yang akan dipisahkan (Mustaqimah, 2023).

Bercak pada KLT dapat dideteksi baik dengan menggunakan pereaksi kimia maupun metode fisika. Deteksi bercak secara kimia dilakukan dengan cara menyemprotkan pereaksi sehingga bercak menjadi terlihat lebih jelas. Beberapa pereaksi yang dapat digunakan antara lain ninhidrin, asam sulfat, rhodamin B, dan 2,7-fluorescein. Sementara itu, deteksi secara fisika dilakukan dengan menggunakan sinar radioaktif dan fluoresensi sinar ultraviolet. Lempeng KLT dapat diletakkan di bawah lampu ultraviolet dengan panjang gelombang 254 atau 366 nm (Suharyani dkk., 2021). Prinsip penampakan noda pada UV 254 nm yaitu lempeng akan berfluoresensi, sedangkan sampel akan

tampak berwarna gelap. Pada UV 366 nm noda akan berfluoresensi sedangkan lempeng akan tampak berwarna gelap (Katadi dkk., 2023).

Pada KLT, nilai R_f (*retention factor*) juga ditentukan dan digunakan sebagai bukti dalam identifikasi senyawa. Jika nilai R_f memiliki angka yang sama atau mendekati dengan selisih $\leq 0,2$ maka senyawa tersebut dapat dikatakan memiliki karakteristik yang sama atau mirip dengan pembandingnya (Fajriani dkk., 2022; Sopiah dkk., 2019). Nilai R_f merupakan perbandingan jarak yang ditempuh oleh eluen dan fase gerak pada plat KLT. Nilai R_f dapat hitung menggunakan rumus (Roni & Minarsih, 2021):

$$R_f : \frac{\text{jarak yang ditempuh noda}}{\text{jarak lempeng}}$$

2. 1.7 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang memanfaatkan panjang gelombang UV (200-400 nm) dan visible (400-800 nm) untuk mendeteksi senyawa. Senyawa yang dapat diidentifikasi melalui spektrofotometri UV-Vis yaitu senyawa yang memiliki gugus kromofor dan gugus aoksokrom. Pengujian menggunakan metode ini tergolong cepat dan efisien jika dibandingkan dengan metode analisis lainnya (Sahumena dkk., 2020). Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis adalah ketika cahaya monokromatik melewati suatu media, seperti larutan, sebagian cahaya tersebut akan diserap (I), sebagian akan dipantulkan (I_r), dan sebagian lainnya akan dipancarkan (I_t).

Keuntungan menggunakan metode ini adalah lebih praktis, lebih murah dan bisa dilakukan dalam periode yang pendek (Yulianti dkk., 2015).

Pada spektrofotometri UV-Vis cahaya yang diserap diukur sebagai absorbansi (A) sedangkan cahaya yang dihamburkan diukur sebagai transmitansi (T), dinyatakan dalam hukum Lambert-Beer. Hubungan linearitas antara absorbansi dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmitansi diterapkan dengan persamaan berikut (Suhartati, 2017).

$$A = \frac{\log I_0}{I} = a \cdot b \cdot c = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Keterangan:

A = absorbansi

a = absorptivitas ($\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$)

b = lebar sel yang dilalui sinar/ tebal kuvet (cm)

c = konsentrasi larutan yang diukur

ϵ = ekstinsi (absorptivitas) molar ($\text{M}^{-1} \text{cm}^{-1}$)

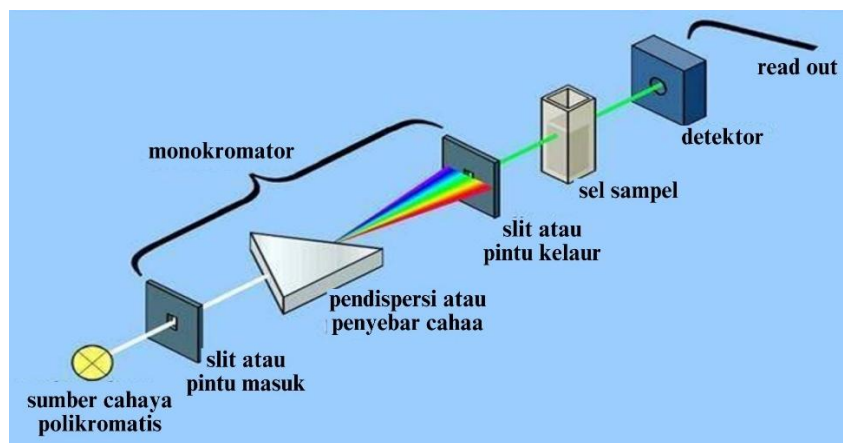
I_0 = intensitas sinar sebelum melalui sampel

I = intensitas sinar setelah melalui sampel

Secara sederhana alur pembacaan spektrofotometer dapat dilihat pada gambar 2.2. Instrumen spektrofotometri yang disebut spektrofotometer terdiri dari sumber sinar polikromatis, monokromator, sel sampel, detektor, dan *read out* (L. E. Putri, 2017).

- a. Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang.
- b. Monokromator berfungsi sebagai penyeleksi panjang gelombang, yaitu mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar polikromatis menjadi cahaya monokromatis.

- c. Sel sampel berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel UV, Vis, dan UV-Vis menggunakan kuvet sebagai tempat sampel. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas.
- d. Detektor berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik.
- e. *Read out* merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detektor.



Gambar 2.2 Alur Pembacaan Spektrofotometer (Putri, 2017)



Gambar 2.3 Spektrofotometri UV-Vis (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2.2 Landasan Teori

Ekstrak rimpang temu blenyeh dapat berperan sebagai antioksidan alami karena mengandung metabolit sekunder flavonoid, saponin, alkaloid, tanin,

terpenoid dan steroid (Pramiastuti & Murti, 2022). Penggunaan zat aktif bersifat antioksidan dalam sediaan tabir surya dapat mencegah terjadinya gangguan kulit yang ditimbulkan radiasi sinar UV. Di antara berbagai macam senyawa aktif antioksidan, flavonoid merupakan komponen yang dapat menangkal radikal induksi UV, sehingga memberikan efek perlindungan terhadap radiasi UV dengan menyerap sinar UV (Susanti & Lestari, 2019).

Temu blenyeh diketahui memiliki kandungan flavonoid total sebesar 4,77% dan memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 112,93 ppm (E. Sinaga dkk., 2018). Hasil penelitian Annisa (2023), didapatkan ekstrak etanol temu blenyeh memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 111,084 ppm. Sedangkan penelitian Pramiastuti & Murti (2022) menyatakan ekstrak etanol temu blenyeh memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 458,888 ppm. Antioksidan sangat baik untuk kulit, terutama pada perlindungan permukaan kulit. Semakin tinggi aktivitas antioksidan pada suatu tanaman, maka tanaman tersebut memiliki potensi yang baik dalam perlindungan kulit dari sinar UV (Hidayah dkk., 2023).

Perbedaan jumlah senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya pemilihan pelarut yang digunakan (Pote dkk., 2024). Hasil penelitian Susiloningrum & Indrawati (2020), didapatkan perbedaan kadar flavonoid total pada ekstrak temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp.) menggunakan pelarut dengan polaritas yang berbeda. Kandungan flavonoid total ekstrak etanol 80% lebih besar dari ekstrak etil asetat rimpang temu mangga dengan nilainya secara berturut-turut

yaitu 65,77% dan 60,92%.

Nilai SPF dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan karena nilai SPF dipengaruhi oleh gugus kromofor yang terkandung dalam flavonoid (Widyawati dkk., 2019). Hal ini didukung oleh penelitian Kanani dkk (2017) yang menyatakan ekstrak kunyit putih dengan pelarut etil asetat memiliki nilai SPF lebih besar dari pada ekstrak dengan pelarut metanol. Nilai SPF ekstrak kunyit putih dengan pelarut etil asetat sebesar 4,107 sedangkan nilai SPF ekstrak kunyit putih dengan pelarut metanol sebesar 3,295.

2.3 Hipotesis

Ekstrak n-heksana, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol rimpang temu blenyeh memiliki aktivitas tabir surya dengan mengetahui nilai SPF menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.