

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb)

Pegagan umumnya dikenal dengan nama antanan di daerah Jawa Barat, daerah Jakarta dan Aceh disebut pegagan. Pada daerah Sumatera disebut kaki kuda, pada daerah Bali disebut taiduh, pada masyarakat Madura disebut tikusan, sedangkan pada daerah Jawa disebut gagan-gagan atau panigowang, dan pada daerah Papua disebut gogauke, kalotidi manora (Maluku), dan bebile (Lombok), pegago (Minangkabau). Tak hanya di Indonesia, pegagan memiliki nama lain di beberapa negara yaitu akip-kohort (Filipina), ji xue cao (Tiongkok) brahma butu (India), Indian hydrocotyle (India), bevilaque, hydrocore d'Asie (Perancis), Indian pennywort (Inggris), dan gotu kola (Sri Lanka) (Sutardi, 2017).

#### II.1.1 Klasifikasi Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb)



Gambar 2.1 Pegagan (Vinolia, 2021)

Secara taksonomi klasifikasi Pegagan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Umbellales

Famili : Umbelliferae (*Apiaceae*)

Genus : *Centella*

Spesies: *Centella asiatica* (Vinolia, 2021).

#### II.1.2 Morfologi Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb)

Pegagan merupakan tanaman yang memiliki akar yang pendek, geragih yang panjang dan merayap. Pegagan mempunyai tangkai daun berbentuk pelepah dengan ukuran 5-15 cm agak panjang. Pada tangkai daun serta di pangkalnya memiliki daun sisik yang pendek, tidak berburu serta licin menyatu dengan pangkal tangkai daun. Memiliki warna daun berwarna hijau

memiliki 2 hingga 10 helai, terdiri dari roset akar seperti ginjal atau berbentuk kipas dengan tepi bergerigi dengan tulang daun yang tersebar ke ujung dan berpusat di pangkal dengan diameter 1-7 cm. Mempunyai tangkai bunga pendek dan jumlahnya sekitar 1-5, dengan bentuk bunga yang bundar lonjong, atau cekung dan runcing, memiliki ukuran kecil dengan warna agak kemerahan (Ramandey & Bunei, 2021).

### **II.1.3 Kandungan Kimia Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb)**

Pegagan mempunyai beberapa senyawa yang terkandung antara lain adalah saponin triterpenoid, minyak atsiri, flavonoid, fitosterol, dan zat aktif lainnya. Senyawa triterpenoid adalah senyawa aktif yang paling banyak terdapat di pegagan dari banyak bahan aktif lainnya (Irham et al., 2019). Senyawa triterpenoid terkandung dalam pegagan yaitu asiatikosida, madekosida, asam asiatat, dan asam madekasat (Rafi et al., 2018).

### **II.1.4 Manfaat Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb)**

Beberapa manfaat herba pegagan diantaranya adalah antimikroba, antioksidan, antidiabetes, antidepresi, penyembuh luka, antiinflamasi, anticancer, dapat meningkatkan memori dan memiliki sifat neuroprotektif (Seevaratnam et al., 2012).

## **II.2 Maserasi**

Maserasi merupakan jenis ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam bahan baku yang telah disiapkan ke dalam pelarut yang sesuai. Maserasi memiliki beberapa kelebihan seperti penggunaan peralatan yang sederhana, biaya yang murah serta menjadi pilihan untuk ekstraksi senyawa-senyawa yang tidak tahan terhadap panas karena apabila menggunakan pemanasan kemungkinan senyawa tersebut mengalami rusak (Nugroho, 2017). Pemilihan pelarut disesuaikan dengan kelarutan dan polaritas senyawa yang akan diambil sehingga memudahkan dalam pemisahan senyawa bahan alam dalam simplisia (Susanty & Bachmid, 2016).

## **II.3 Spektrofotometri FTIR (*Fourier Transform Infrared*)**

### **II.3.1 Definisi Spektrofotometri FTIR**

Spektrofotometri infra merah merupakan spektroskopi yang digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsional dalam senyawa. Bilangan radiasi elektromagnetik yang berkisar antara 400  $\text{cm}^{-1}$  hingga 4000  $\text{cm}^{-1}$  dengan dilewatkan pada sampel kemudian diserap oleh ikatan-ikatan molekul yang ada dalam sampel sehingga molekul akan mengalami peregangan atau penekukan

ikatan. Ciri khas ikatan yang menyerap adalah berdasarkan Panjang gelombang radiasi yang diserap. Sinar inframerah terbagi dalam tiga daerah, yaitu: (Watson, 2007)

Tabel II.1 Rentan Inframerah (Watson, 2007)

	<b>Rentang panjang gelombang</b>	<b>Rentang bilangan gelombang</b>
Inframerah jauh	25-1000 $\mu\text{m}$	400 - 10 $\text{cm}^{-1}$
Inframerah tengah	2,5 – 25 $\mu\text{m}$	4000 - 400 $\text{cm}^{-1}$
Inframerah dekat	0,8 - 2,5 $\mu\text{m}$	12500 - 4000 $\text{cm}^{-1}$

Spektrum inframerah dapat dibagi menjadi dua daerah yaitu:

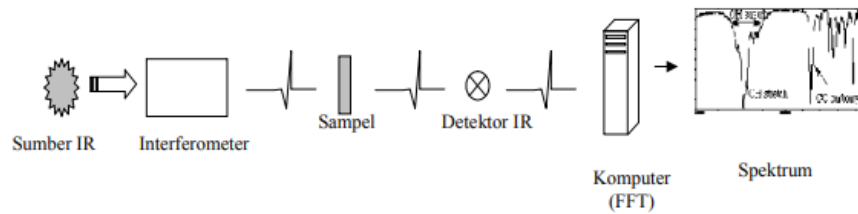
1. Rentang frekuensi gugus fungsi berada pada rentang radiasi 4000-1400  $\text{cm}^{-1}$ . Pita serapan di wilayah ini terutama disebabkan oleh getaran dua atom, tetapi frekuensi karakteristiknya konstan sehubungan dengan masa dan gaya ikatan atom ikatan.
2. Daerah sidik jari adalah seluas 1400-400  $\text{cm}^{-1}$ . Pita serapan dalam kisaran ini sesuai dengan seluruh getaran molekul. Pita serapan yang dihasilkan merupakan ciri khas masing-masing molekul karena atom-atom dalam molekul saling berinteraksi (Mudasir, 2008).

### II.3.2 Prinsip Spektrofotometri FTIR

Prinsip kerja spektrofotometer FTIR adalah sinar inframerah yang menuju ke sampel pertama akan melewati interferometer terlebih dahulu dan difokuskan pada wadah sampel. Cahaya yang ditransmisikan oleh sampel kemudian akan ditangkap oleh detektor. Perubahan intensitas cahaya tersebut menghasilkan suatu gelombang interferens. Gelombang tersebut diubah menjadi sinyal oleh detektor dan kemudian diubah menjadi sinyal digital (Watson, 2007).

Dalam sistem optik FTIR, sinyal yang dipancarkan mengganggu radiasi inframerah sehingga detektor dapat menerima sinyal radiasi inframerah secara keseluruhan dan lebih baik (Khopkar, 2008). Interferometer menggunakan cermin bergerak untuk memindahkan beberapa radiasi yang dihasilkan oleh sumber cahaya, memungkinkan untuk menghasilkan interferon. Interferon dapat ditransformasikan menggunakan persamaan, transformasi Fourier, untuk mengekstrak spektrum dari frekuensi yang tumpang tindih (Watson, 2007).

### II.3.3 Komponen dalam Spektrofotometri FTIR



Gambar 2. 2 Sistem peralatan spektrofotometri FTIR (Endro Suseno & Firdausi, 2008)

Beberapa komponen dari spektrofotometri diantaranya:

1. Sumber cahaya inframerah dimana berkas cahaya datang.
2. Interferometer untuk mengatur intensitas sumber sinar inframerah dengan cara mengubah posisi cermin pemantul yang akan memantulkan sinar ke sampel.
3. Sampel, cahaya memasuki ruang sampel dan dipandu dari permukaan sampel melalui cermin. Tempat sampel terbuat dari bahan yang tidak menyerap sinar infra merah, seperti KBr dan NaCl.
4. Detektor, digunakan untuk merubah sinyal radiasi infra merah menjadi sinyal digital.
5. Komputer, membantu mengubah interferogram menjadi spektrum inframerah (Bunaciu, 2011).

### II.4 Analisis Sidik Jari

Analisis sidik jari merupakan analisis untuk evaluasi dan pengendalian mutu tanaman obat multikomponen. Analisis sidik jari memberikan informasi mengenai komponen kimia dalam bentuk spektrogram, kromatogram serta grafik lain yang diperoleh dari teknik analisis untuk menentukan identitas, kualitas dan keaslian suatu tanaman obat (Borges et al., 2007).

Berdasarkan kandungan kimia produk herbal penelitian sidik jari merupakan penelitian yang komprehensif dan interdisipliner. Profil sidik jari dapat menggambarkan sifat- sifat analit tertentu dalam bahan baku dimana teknik pengolahannya itu dengan teknik analisis tertentu yang dapat menganalisis produk setengah jadi dan produk jadi (He et al., 2015).

### II.5 Analisis Metode Kemometrik

Pola kompleks spektroskopi inframerah membuat interpretasi langsung dan visual menjadi sulit. Untuk mempermudah diperlukan teknik kemometrik seperti analisis multivariate (Gad et

al., 2013). Kemometrik digunakan untuk menemukan korelasi statistik yang diketahui dari hasil sampel. Kemometrik memiliki potensi sebagai model alternatif guna memperluas analisis komponen tumbuhan dalam spektrofotometri FTIR. Data yang digunakan adalah data spektral sehingga hasil analisis kemometrik meningkat (Umar et al., 2016).

### **II.5.1 PCA (Principal Componen Analysis)**

PCA merupakan metode interpretasi multivariat, metode statistik dengan menggunakan komponen yang diturunkan dari model regresi untuk memprediksi respons yang tidak teramati menggunakan komponen utama. Tujuan dari komponen utama adalah untuk mewakili varians sebanyak mungkin dengan kombinasi linier yang tidak bergantung pada data dan ditemukan dalam arah variabilitas maksimum. Setiap komponen utama merupakan kombinasi linier dari semua variabel. Komponen utama pertama mewakili variasi terbesar dalam data dan diikuti oleh komponen utama kedua selanjutnya (Varmuza, 2001).

Urutan varian dimulai dari yang terbesar sampai terkecil sebagai bentuk komponen utama. Komponen utama pertama (PC1) adalah kombinasi linier dari semua variabel yang diamati dengan varians terbesar. Komponen utama kedua (PC2) adalah kombinasi linier dari semua variabel yang diamati yang bersifat ortogonal terhadap PC1 dan memiliki variasi terbesar kedua. Komponen utama ke-n (PCn) adalah kombinasi linier dari semua variabel yang diamati yang memiliki sifat ortogonal terhadap PC1, PC2, dan PC (n-1) dan memiliki varians terkecil. Sebagian besar variasi (keseragaman) antar variabel cenderung bersatu dalam komponen utama pertama, dan semakin sedikit dari variabel asal akan bersatu dalam komponen utama terakhir (Miller & Miller, 2005).