

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr)

Daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) merupakan tumbuhan dari famili Euphorbiaceae. Daun katuk berwarna hijau tua karena kandungan klorofilnya yang tinggi (Anwar & Wahyuni, 2020). Katuk tumbuh luas di Negara Asia Tenggara dan Selatan seperti Indonesia, Malaysia, Vietnam dan India. Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) tumbuh pada ketinggian 5 sampai 1300 m dan memiliki batang tegak tinggi sekitar 3,5 m. Tanaman katuk di Indonesia banyak digunakan sebagai obat tradisional terutama dalam meningkatkan ASI (Hayati *et al.*, 2016).

Tanaman katuk tumbuh dalam waktu yang lama berupa perdu dengan tinggi antara 21/2m sampai 5 m. Terdiri dari akar, biji, daun, bunga, batang, dan buah. Memiliki kedalaman akar mencapai 30-50 cm dan menyebar ke segala arah. Batang tumbuh tegak dan berkayu. Daun katuk yang masih muda merupakan produk utama tanaman katuk yang berbentuk bulat, kecil dengan bagian atas daunnya berwarna hijau tua, sedangkan bagian bawah daunnya berwarna hijau muda. Daun katuk memiliki potensi besar sebagai sumber gizi karena gizi yang terkandung di dalamnya sama seperti pepaya, singkong dan sayuran lainnya.



Gambar 2. 1 Daun Katuk (*Sauropus androgynus*)

<http://plantamor.com/species/info/sauropus/androgynus>

Menurut (Crounquist, 1981) Daun katuk (*Sauropus androgynus* L.) diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : magnoliopsida

Ordo : Euphorbiales

Famili : Euphorbiaceae

Genus : Sauropus

Spesies : *Sauropus androgynous* (L.) Merr.

## 2.2 Kandungan Kimia

Daun Katuk mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, dan tannin (Arista, 2013) memiliki khasiat sebagai antiobesitas (Tiara and Muchtaridi, 2018). Kandungan gizi daun katuk memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan perkembangan fisik. Daun katuk memiliki kandungan kalori yang cukup banyak, dan kandungan lainnya seperti kalsium, protein, fosfor, vitamin, dan zat besi yang dibutuhkan pada tubuh manusia. Manfaat yang terkenal di masyarakat yaitu dapat memperlancar ASI. Enam senyawa utama yang terkandung dalam daun katuk yaitu cis-2-methyl cyclopentanol asetat dan monomethyl succinate 7, 2-pyridolinone dan methyl pyroglutamate (alkaloid), asam fenil malonat (asam karboksilat) dan asam benzoate (Rashati & Eryani, 2019).

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Daun Katuk

| <b>Kandungan Gizi</b> |          |
|-----------------------|----------|
| Energi                | 59 kkal  |
| Protein               | 4,8 g    |
| Karbohidrat           | 11 g     |
| Serat                 | 1,5 g    |
| Lemak                 | 1 g      |
| Fosfor                | 83 mg    |
| Zat Besi              | 2,7 mg   |
| Kalsium               | 04 mg    |
| Vitamin A             | 10370 SI |
| Vitamin B1            | 0,1 mg   |
| Vitamin C             | 239 mg   |

### 2.3 Maserasi

Tujuan dari ekstraksi yaitu bahan baku simplisia mengalami peningkatan kadar dan mengalami proses pemekatan agar dihasilkan sinyal yang lebih baik pada spektrum inframerah karena hasil puncaknya bisa kurang baik jika menggunakan bahan baku yang berbentuk serbuk. Metode yang banyak digunakan yaitu maserasi karena cocok untuk skala kecil dan skala industri. Simplisia dimasukkan ke dalam wadah dan diberi pelarut yang sesuai kemudian ditutup rapat dan disimpan pada suhu kamar untuk mencegah kerusakan bahan dan penurunan kualitas warna. Proses ekstraksi dihentikan ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi sel mencapai kesetimbangan. Kemudian saring untuk memisahkan pelarut dan sampel. Kekurangan dari metode ini yaitu banyaknya pelarut yang digunakan, dan waktu yang dibutuhkan cukup lama. Namun ada beberapa senyawa yang tidak bisa diekstraksi dengan sempurna pada suhu kamar dilihat dari sifat senyawa tanaman tersebut. Keuntungan dari metode ini adalah untuk senyawa-senyawa tidak tahan panas dapat terhindar dari senyawa yang rusak akibat ekstraksi (Susanty & Bachmid, 2016).

Faktor untuk mempertimbangkan pemilihan pelarut dapat dilihat dari selektivitas, ekonomis, kemudahan proses bekerja, ramah lingkungan dan aman. Faktor penting dalam proses ekstraksi ini yaitu pemilihan metode yang tepat. Air dan etanol merupakan pelarut universal yang diperbolehkan karena dapat menarik metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia.

### 2.4 Spektrofotometri Fourier Transform Infrared (FTIR)

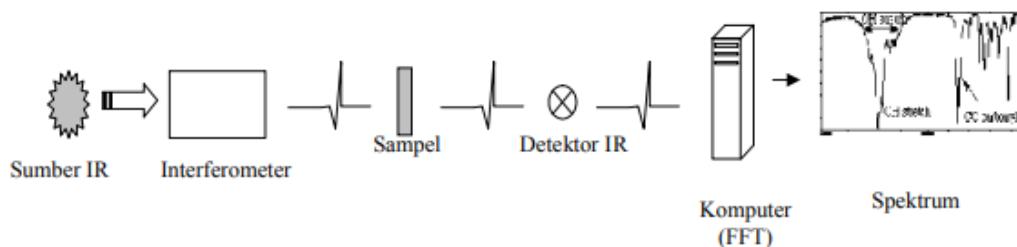
FTIR merupakan instrumen yang menggunakan prinsip spektroskopi. Spektroskopi inframerah memiliki *transformasi fourier* untuk mendeteksi dan menghasilkan spektrum, spektrum yang dihasilkan terdiri dari banyak puncak, yang memungkinkan untuk mengidentifikasi senyawa organik (Silviyah, S & Masruroh, 2019).

Spektroskopi FTIR adalah pilihan yang tepat karena mampu mempersingkat waktu dengan efektif dengan kemampuan menganalisis yang baik (Syahruni *et al.*, 2016). Hasil analisis tanaman menggunakan FTIR berupa matriks dan spektrum yang sangat kompleks sehingga penggunaannya masih terbatas. Komposisi kimia yang berubah dalam sampel dipengaruhi posisi dan intensitas pada pita spektrum FTIR, dengan demikian metode ini mampu membedakan antara tumbuhan satu dan lainnya (Andriansyah dkk., 2021).

Menurut (Watson, 2007) sinar inframerah terbagi dalam tiga daerah, yaitu:

Tabel 2. 2 Rentang Inframerah

|                   | Rentang Panjang gelombang | Rentang bilangan gelombang  |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Inframerah jauh   | 50-5000 $\mu\text{m}$     | 200-10 $\text{cm}^{-1}$     |
| Inframerah tengah | 2,5-50 $\mu\text{m}$      | 4000-200 $\text{cm}^{-1}$   |
| Inframerah dekat  | 0,8-2,5 $\mu\text{m}$     | 13500-4000 $\text{cm}^{-1}$ |



Gambar 2. 2 Skema proses perubahan sinyal pada sistem peralatan FTIR

(Suseno &amp; Firdausi, 2008)

Spektrum FTIR merupakan instrumen yang memiliki kemampuan sebagai teknik sidik jari dan pada awalnya digunakan sebagai alat yang potensial untuk membedakan lemak dan minyak (Rohman & Man, 2012).

## 2.5 Analisis Sidik Jari

Analisis sidik jari dapat digunakan untuk evaluasi dan pengendalian mutu tanaman obat yang dapat memberikan informasi yang diperoleh melalui teknik analisis komponen kimia berupa spektrogram, kromatogram dan grafik lainnya yang menentukan karakteristik tanaman obat. Penentuan komponen kimia perlu dilakukan karena kandungan kimia tanaman obat tergantung pada sumber tanaman, proses pengeringan tanaman dan faktor lainnya dan untuk memahami aktivitas biologis dan kemungkinan efek samping yang terjadi perlu memastikan keandalan penelitian klinis dan farmakologis (Liang dkk., 2004).

Berdasarkan kandungan kimia produk herbal penelitian sidik jari adalah 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 dkk., 2015).

## 2.6 Kemometrik

Pola kompleks spektroskopi inframerah membuat interpretasi langsung dan visual menjadi sulit dan untuk mempermudah diperlukan teknik kemometrik seperti analisis multivariat (Gad *et al.*, 2013). Metode kemometrik dapat digunakan untuk menganalisis data hasil spektrum. Kemudian data pengukuran spektrum yang dihasilkan akan dianalisis menggunakan PCA.

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. Kemometrik ini dikembangkan dengan menggunakan informasi pola sidik jari karena dapat mempengaruhi sampel. Kemometrik adalah disiplin ilmu dengan cara statistik yang dapat menghubungkan data yang diperoleh dari eksperimen kimia (Amin, 2016).

## 2.7 Analisis Principal Component Analysis (PCA)

Analisis PCA dapat menganalisis data dalam bentuk turunan data spektral. Data spektral yang didapat akan diproses dan disederhanakan oleh analisis PCA yang digunakan dalam metode kemometrik. PCA adalah teknik kemometrik yang digunakan untuk mengekstrak informasi dari data spektrum FTIR. Kemudian kita dapat mengelompokkan tanaman daun katuk berdasarkan daerahnya dengan melakukan pengenalan pola sidik jari. Hal ini dikarenakan kerumitan data spektrum dan banyaknya kemiripan dari spektrum yang dihasilkan (Rohman & Man, 2012).

### 2.7.1 Validasi Metode Analisis PCA

Metode validasi analisis kemometrik yang digunakan adalah metode PCA, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji hubungan diantara sekumpulan variabel untuk menentukan struktur dasar dari berbagai variabelnya, yang juga dikenal sebagai analisis faktor. Tujuan dari PCA yaitu menghilangkan komponen utama, dimana komponen utama sendiri yaitu komponen yang dapat mengekstrak informasi data sebanyak mungkin, sehingga meminimalkan pengaruh kesalahan pengukuran (Miller, 2005).

PCA digunakan untuk mereduksi variabel dalam matriks data. Siapkan variabel awal dari hasil spektral. Variabel baru kemudian dibuat dan dinilai secara berurutan untuk mempertahankan sebagian besar varians yang mungkin ada dalam pengamatan. Sembilan nilai terakhir biasanya merupakan bagian tidak penting dari varians atau gangguan dalam

varians. Skor awal biasanya merupakan mayoritas varians. Identifikasi karakteristik akan lebih baik dengan mencocokan data pada kelompok tertentu. Aturan kuadran skor plot adalah semakin dekat titik plot dengan sampel, maka semakin tinggi kemiripannya (Zilhadia *dkk.*, 2018).