

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN

#### A. Kajian Pustaka

##### 1. Tanaman Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston)



**Gambar 1** Pohon dan daun jambu air  
Sumber : Dokumen pribadi, 2024

*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston, sering dikenal sebagai jambu biji, adalah spesies tanaman asli Asia tropis dan Tenggara, serta Kepulauan Pasifik dan India. Tanaman ini tumbuh liar di Filipina, Hawaii dan juga tumbuh di Trinidad. Tumbuh dengan baik dengan iklim daerah basah dan lembab atau daerah yang memiliki curah hujan tahunan, serta dapat tumbuh subur di daerah tropis yang panas dengan banyak air, seperti Indonesia. (Anggrawati & Ramadhania, 2016).

Tanaman jambu air merupakan suku *Myrtaceae* yang dapat dimanfaatkan sebagai agen antibakteri, (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) *Alston.*) atau jambu biji, yang berasal dari Malaysia dan Indonesia, mengandung berbagai flavonoid, termasuk phloretin, myricetin-3-O-rhamnoside, 4-hydroxymyricetin, dan myricalone-B. (Hariyati *et al.*, 2015).

Daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) *Alston.*), menyimpan flavonoid total tidak kurang dari 0,07% dan 1,65% pada ekstrak kental daun jambu air (Kemenkes RI, 2022).

1.1. Klasifikasi Tanaman Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) *Alston.*)  
(Materia Medica, 2024)

Kingdom: Plantae (Tumbuhan)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae (suku jambu-jambuan)

Genus : *Syzygium*

Spesies : *Syzygium aqueum* (Burm.f.) *Alston.*

Sinonim : *Eugenia aquea* Burm.f.

1.2. Morfologi Tanaman Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) *Alston.*)  
(Materia Medica, 2024)

Habitus : Pohon, menahun. Memiliki buah berwarna hijau kekuningan hingga merah, berdaging, berbentuk lonceng. Bijinya berwarna putih kecoklatan dengan selaput putih, berbentuk seperti

ginjal, diameter kurang lebih 1,5 cm. Daun jambu air letaknya berhadapan, tunggal, tepi rata; ujung daun tumpul (obtusus); hijau, tangkai 0,5-1,5 cm; menyirip, daun tipis seperti perkamen (perkamenteus), helaian daun berbentuk jorong, permukaan daun gundul (glaber). Batangnya berwarna coklat kehitaman, berkayu (lignosus), tegak, kulit kasar, silindris, percabangan sympodial, arah tumbuh batang tegak lurus, arah tumbuh cabang condong ke atas dan ada pula yang mendatar. Memiliki bunga yang kelopaknya berbentuk corong, majemuk, berbentuk seperti karang, di ketiak daun; benang sari putih, terdapat lebih dari 20 buah; putik hijau pucat, berwarna hijau kekuningan.

### 1.3. Kandungan Golongan Senyawa Tanaman Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston)

Senyawa yang ditemukan di *Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston tersebar di seluruh tanaman, termasuk akar, rimpang, buah-buahan, daun, batang, biji, bunga, dan kulit batang. Zat metabolit sekunder yang paling umum ditemukan di *Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston, terutama pada daunnya, adalah flavonoid dan fenol. Aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, dan pencegah kanker dimiliki oleh tanaman obat yang didalamnya mengandung senyawa flavonoid (Gusnedi, 2013).

Berdasarkan penelitian Agustina *et al.*, (2018) banyak senyawa antioksidan, termasuk flavonoid, saponin, alkaloid, dan triterpenoid,

ditemukan ketika senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun jambu biji dianalisis menggunakan berbagai pelarut, termasuk etanol, yang memiliki sifat polar, etil asetat, bersifat semi-polar, dan n-heksan, bersifat non-polar. Pelarut metanol menghasilkan hasil positif mengandung ke empat senyawa tersebut, tetapi pelarut etil asetat dan n-heksan menghasilkan hasil positif untuk flavonoid, alkaloid, dan triterpenoid..

## **2. Antioksidan**

Radikal bebas dapat dinetralkan atau diserap oleh senyawa yang mengandung antioksidan, antara lain mencegah penyakit degeneratif termasuk penyakit kardiovaskular dan kanker. Antioksidan diperlukan untuk menangkal radikal bebas dan menahan agar tidak merusak sel, protein, dan lipid yang sehat. Struktur senyawa ini memungkinkannya untuk memasok elektron tanpa mempengaruhi kemampuan molekul radikal bebas untuk beroperasi, lalu dapat memutus reaksi berantai radikal bebas. (Parwata, 2016).

Reaksi oksidasi radikal bebas yang akan mempengaruhi kesehatan kulit dapat dicegah oleh senyawa antioksidan, molekul radikal bebas memiliki sekelompok atom dengan electron yang tidak berpasangan (Himawan *et al.*, 2018).

Menurut Parwata (2016), mikronutrien, atau antioksidan alami yang ditemukan pada tanaman, termasuk vitamin A, C, E, asam folat, karetinoid, antosianin, dan polifenol. Antioksidan ini dapat mengikat

radikal bebas dan karena itu bertindak sebagai alternatif yang lebih aman untuk antioksidan sintetis yang dapat menyebabkan kanker. Tiga kategori sumber antioksidan antara lain :

- a) Tubuh : istilah "antioksidan endogen" mengacu pada enzim antioksidan yang diproduksi tubuh, seperti katalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx), dan superoxide dismutase (SOD).
- b) Sintetis : makanan sering mengandung antioksidan sintetis seperti Tert-Butyl Hydroxy Quinone (TBHQ), Propyl Error, Butyl Hydroxy Toluene (BHT), dan Hydroxy Anisol (BHA).
- c) Alami : antioksidan alami berasal, antara lain, dari senyawa fenolik seperti flavonoid dan komponen alami bagian tanaman seperti kayu, daun, kulit kayu, akar, buah, biji, dan serbuk sari.

### **3. SPF (*Sun Protection Factor*)**

Manfaat lotion tabir surya untuk mengurangi eritema yang diakibatkan sinar UV, atau sengatan matahari, ditunjukkan oleh nilai *Sun Protection Factor*, indikator universal kemanjuran tabir surya. Semakin kuat perlindungan terhadap radiasi UV dan sinar matahari, semakin tinggi nilai SPF. Berdasarkan kemampuan untuk memberikan perlindungan UV, SPF dibagi menjadi beberapa tingkatan. Kategori maksimum dapat memblokir radiasi UV sebesar 93,3–95,9%, sedangkan kategori ultra dapat memblokir radiasi UV sebesar 96,0–97,4%. (Andy Suryadi *et al.*, 2021).

Berdasarkan penetapan nilai potensi tabir surya dengan metode SPF diperoleh dengan mengitung luas *Area Under Curve* (AUC) berasal dari

nilai absorbansi dengan panjang gelombang 290 hingga 400 nm . Berdasarkan pada data FDA terdapat 5 pengklasifikasian tingkat kemampuan tabir surya antara lain;

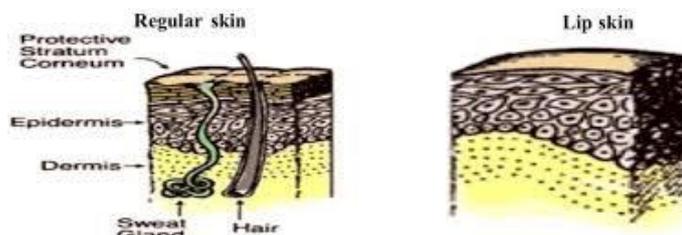
**Tabel 1** Tingkat Kemampuan Tabir Surya

<b>Kategori</b>	<b>Nilai</b>
Minimal	SPF 2-4
Sedang	SPF 4-6
Ekstra	SPF 6-8
Maksimal	SPF 8-15
Ultra	SPF > 15

Sumber : (Damogalad *et al.*, 2013).

#### **4. Kulit Bibir**

Bibir pecah-pecah dan kering adalah kondisi yang sering menyerang manusia. Dehidrasi dan paparan sinar matahari merusak sel keratin, yang merupakan penyebab biasa bibir kering dan pecah-pecah. Sel-sel yang menutupi lapisan luar bibir disebut sel keratin. Kulit luar bibir kering saat terkena sinar matahari. Sel-sel yang rusak akan terus terjadi sampai sel membelah dan beregenerasi menjadi baru. Selain paparan sinar matahari, faktor lain yang dapat menyebabkan bibir kering dan pecah-pecah termasuk dehidrasi, kurangnya asupan cairan, dan faktor lingkungan. (Setiawan, 2022).



**Gambar 2** Kulit Bibir

Sumber : (Bhairy *et al.*, 2015)

Kandungan sel melanin pada kulit bibir tidak banyak, sehingga pembuluh darah di kulit bibir terlihat jelas dan berwarna indah. Lapisan pelindung kulit terdiri dari 15-16 lapisan, sedangkan lapisan kornea bibir jauh lebih tipis daripada kulit, dengan hanya 3-4 lapisan. Kulit bibir tidak memiliki kelenjar keringat dan folikel rambut yang melindungi bibir dari unsur-unsur. (Kadu *et al.*, 2015).

## 5. Lip Balm

Lip balm merupakan sediaan kosmetik sekaligus salah satu produk perawatan bibir yang bertugas untuk melembabkan, menghidrasi, serta melindungi dari buruknya pengaruh lingkungan, lip balm memiliki komposisi yang terdiri dari lemak, lilin, serta minyak ekstrak yang dihasilkan dari bahan alami tanaman (Kwunsiriwong, 2016).

Bahan utama untuk sediaan kosmetik lip balm sama dengan sediaan lipstick, satu-satunya perbedaan adalah bahwa sediaan lip balm tidak berwarna. Secara umum, formulasi lip balm dioleskan pada bibir kering atau untuk mencegah air menguap dari mukosa kulit bibir di iklim dingin.. Lip balm dioleskan pada kulit bibir dengan tujuan untuk mengurangi bibir

pecah-pecah, kering dan mencegah bibir gelap (Nurul Arfiyanti *et al.*, 2019).

Sinar matahari dapat menyebabkan kondisi yang mempengaruhi kulit bibir, termasuk edema, peradangan, kerusakan akibat sinar matahari, perubahan warna bibir, dan luka. Ini juga dapat menyebabkan bibir, terutama bibir bawah, menjadi kering, pecah-pecah, atau keras. Masalah tersebut dapat diatasi dengan penggunaan lip balm pada kulit bibir yang mengandung tabir surya (Kadu *et al.*, 2015).

Lilin, lemak, dan minyak adalah bahan utama yang ditemukan dalam lip balm. Mengoleskan lip balm ke bibir memberikan hidrasi yang tahan terhadap kekeringan dan pecah-pecah. Berikut ini adalah bahan-bahan formula lip balm:

a) Minyak

Minyak jarak, minyak zaitun, minyak biji bunga matahari, dan minyak parafin adalah beberapa minyak yang sering digunakan. bertindak sebagai agen pendispersi pewarna dan meninggalkan jejak yang mengkilap dan lembut (Tranggono, 2007).

b) Lilin

Lilin memiliki 4 kategori antara lain, lilin hewani, sintetis, nabati, dan mineral. Lilin lebah, lanolin, dan spermaceti adalah contoh lilin hewani. Lilin sintetis termasuk carbowax, acrawax, dan stearon. Lilin nabati termasuk candelilla, jojoba, dan carnauba. Lilin mineral termasuk parafin dan ceresin. Jenis lilin yang paling umum digunakan dalam

sediaan kosmetik adalah candelilla, carnauba, dan lilin lebah, hal tersebut dikarenakan ketiga lilin tersebut memiliki titik leleh yang tinggi (Kadu *et al.*, 2015).

c) Lemak

Minyak nabati, lanolin, dan oleum kakao adalah beberapa jenis lemak yang sering digunakan. Lemak bergabung untuk membentuk tekstur halus dengan menghubungkan antara fase lilin dan minyak tanpa pecah pada sediaan serta membentuk lapisan film pada bibir (Tranggono, 2007).

d) Zat Tambahan

1. Humektan

Contoh humektan yang digunakan antara lain, gliserin, sorbitol, dan propilen glikol. Humektan berfungsi untuk menghidrasi kulit dengan cara meningkatkan absorpsi air dari lingkungan.

2. Pengawet

Pengawet pada sediaan berfungsi untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme yang kemungkinan dapat tumbuh karena adanya kontaminasi pada permukaan lip balm. Pengawet seperti propil dan metil paraben sering digunakan. (Tranggono, 2007).

**6. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah salah satu cara obat tradisional ditemukan. Karakteristik bahan dan senyawa yang akan diekstraksi disesuaikan saat memilih teknik ekstraksi. Target ekstraksi perlu diidentifikasi sebelum

metode yang akan digunakan dipilih. Ada beberapa tujuan ekstraksi, seperti senyawa yang diketahui ada dalam suatu organisme, senyawa yang merupakan zat bioaktif yang belum ditemukan, dan kumpulan senyawa yang secara struktural terhubung dengan suatu organisme. (Sticher, 2008).

Sebelum dilakukan ekstraksi pada suatu tumbuhan langkah yang harus dilakukan yaitu pembuatan simplisia. Simplisia merupakan bahan yang dikeringkan berasal dari tumbuhan atau bahan alamiah yang digunakan sebagai obat dan belum diolah dalam bentuk apapun. Pengumpulan bahan baku, penyortiran basah, pencucian, pengeringan, penyortiran kering, pengemasan, dan penyimpanan merupakan dalam tahap pembuatan simplicia..

Untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam simplisia maka bahan yang sudah kering selanjutnya dilakukan pengujian dengan cara di ekstraksi terlebih dahulu. Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan antara lain adalah (Mukhtarini, 2014) ;

a) Maserasi

Dengan menggunakan prosedur ini, bubuk tanaman dan pelarut digabungkan dan disimpan pada suhu kamar dalam wadah lembam yang tertutup rapat sampai konsentrasi senyawa pelarut sama dengan konsentrasi sel tumbuhan. Setelah ekstraksi, pelarut dan sampel dipisahkan dengan penyaringan.

Keuntungan dari proses maserasi ini adalah bahwa senyawa termolabil dapat dilindungi dari kerusakan; Namun demikian, metode ini memakan waktu, intensif pelarut, dan dapat mengakibatkan hilangnya senyawa tertentu. Selain itu kemungkinan adanya senyawa yang sukar terdeteksi pada suhu kamar.

*b) Ultrasound-Assisted Solvent Extraction*

Modifikasi ultrasonografi (frekuensi tinggi, gelombang 20 kHz) digunakan dalam proses ekstraksi. Dengan menggunakan wadah *ultrasonic* dan *ultrasound*, bubuk sampel dimasukkan untuk memberikan tekanan mekanis pada sel, menyebabkan sampel membentuk rongga. Kerusakan berikutnya pada sel dapat meningkatkan hasil ekstraksi dan membuat sampel lebih larut dalam pelarut.

*c) Perkolasi*

Dalam metode ini, sampel serbuk ditempatkan dalam perkolator dan secara bertahap di basahi. Serbuk diberi dengan pelarut, yang kemudian dibiarkan merembes melalui bagian bawah wadah. Manfaat dari prosedur ini adalah pelarut segar selalu digunakan untuk mengalirkan sampel; Namun demikian, ini membutuhkan banyak pelarut dan waktu. Pelarut tidak dapat menyebar ke seluruh permukaan jika sampel tidak homogen, yang merupakan kelemahan lain.

*d) Soxhlet*

Serbuk sampel digunakan dalam proses ini dengan ditempatkan dalam kertas saring. Kertas saring diposisikan di bawah kondensor dan

di atas labu. Pelarut yang sesuai ditambahkan ke labu yang memiliki suhu penangas lebih rendah dari suhu refluks. Pendekatan ini memiliki manfaat sebagai prosedur ekstraksi berkelanjutan; Sampel diekstraksi dari kondensasi menggunakan pelarut murni, menghemat banyak waktu dan pelarut. Kekurangannya adalah karena senyawa termolabil berada pada titik didih, dan dapat terurai.

*e) Reflux dan Destilasi Uap*

Serbuk sampel dan pelarut dimasukkan ke dalam labu yang dipasang pada kondensor dalam kedua cara ini. Uap mengembun dan kembali ke labu ketika pelarut mencapai titik didih. Setelah dipisahkan, uap yang terkondensasi akan disimpan dalam wadah yang menempel pada kondensor. Kelemahan metode ini adalah dapat digradasi, yang membuatnya tidak sesuai untuk komposit termolabil. (Seidel, 2006).

## **7. Spektrofotometri UV Vis**

Manusia tidak dapat mendeteksi sinar ultraviolet, tetapi hewan tertentu bisa, seperti burung, reptil, dan serangga seperti lebah. Rentang panjang gelombang sinar ultraviolet jauh adalah  $\pm 10\text{--}200$  nm, sedangkan rentang panjang gelombang sinar ultraviolet dekat adalah  $\pm 200\text{--}400$  nm. (Suhartati, 2013).

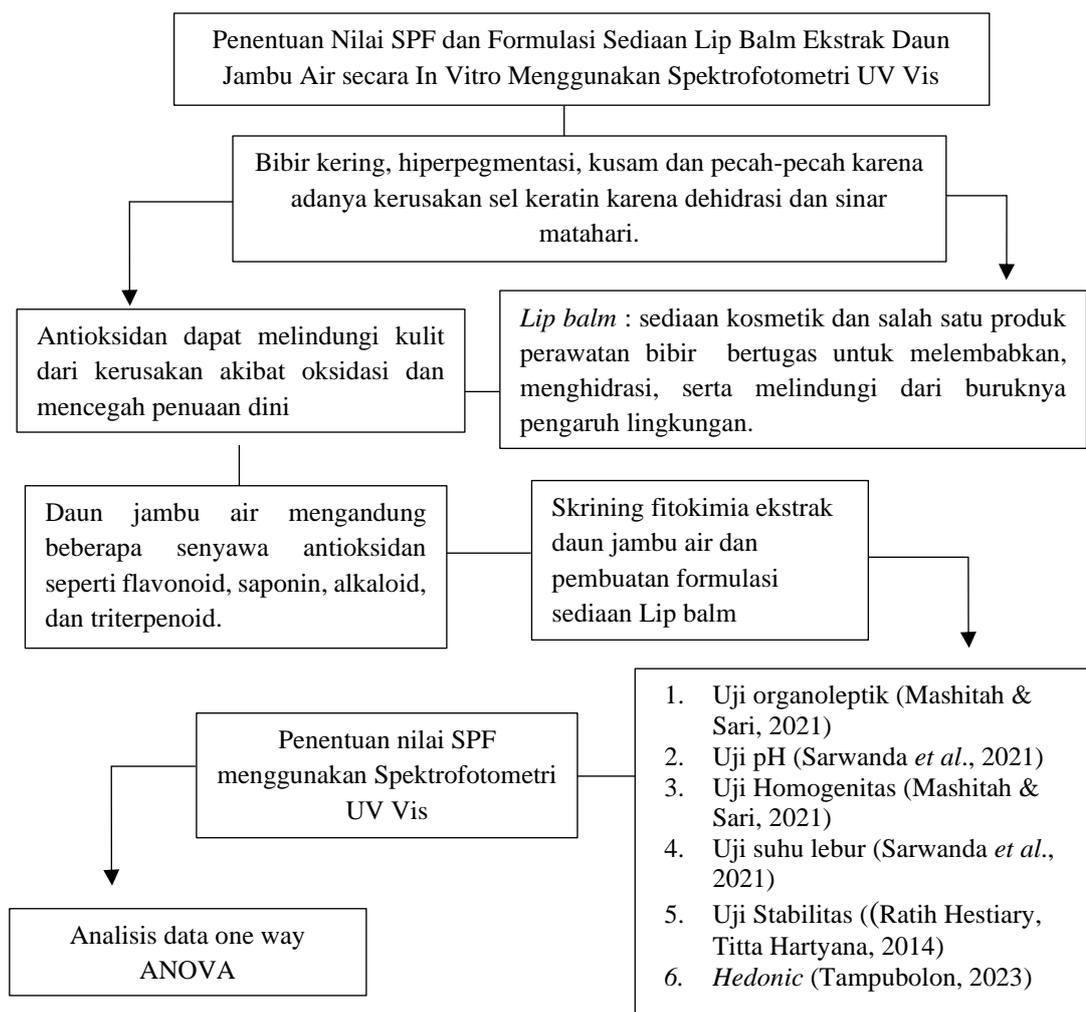
Dengan menggunakan spektrofotometri UV-visible, sampel dalam bentuk uap, gas, atau larutan dapat diidentifikasi. Secara umum, solusi yang jelas perlu dibuat dari sampel. Karena pelarut ini transparan dalam spektrum ultraviolet, air, etanol, metanol, dan nheksana sering digunakan

pelarut. Beberapa persyaratan pelarut menurut Suhartati (2013), untuk pelarut yang dipakai perlu diperhatikan antara lain:

- a) Sampel harus larut sepenuhnya.
- b) Pelarut harus tidak berwarna dan tanpa ikatan rangkap terkonjugasi dalam struktur molekulnya untuk mencegah penyerapan cahaya sampel.
- c) Tidak ada kontak dengan molekul senyawa yang diperiksa.
- d) Murni.

## B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian *Penentuan Nilai SPF dan Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Daun Jambu Air secara In Vitro Menggunakan Spektrofotometri UV Vis*, digunakan sebagai pedoman dalam Menyusun sistematika penelitian.



### **C. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Konsentrasi ekstrak daun jambu air pada sediaan *lip balm* yang optimal adalah 6,50% dengan karakteristik sediaan *lip balm* yang telah memenuhi kriteria yang dipersyaratkan.
2. Nilai SPF pada sediaan lip balm memiliki nilai terbaik dengan kategori maksimal.