

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai identifikasi dan isolasi flavonoid dari daun jamblang, diperoleh hasil positif terdapat kandungan senyawa flavonoid dalam daun jamblang (Gafur, 2013).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ruan *et al.* (2008) dalam evaluasi antioksidan aktif dalam daun jamblang diketahui jenis flavonoid yang terkandung dalam daun adalah jenis *myricetin* dan kuersetin, juga terdapat senyawa fenolik, seperti asam ferulic dan *catechin*. Pada penentuan antioksidan dengan metode FRAP dan DPPH didapat hasil fraksi etil asetat memiliki nilai antioksidan terbesar termasuk dalam kategori antioksidan sedang dibanding fraksi kloroform, fraksi air, ekstrak metanol dan fraksi n-heksan dengan nilai *Inhibition Concentration 50 (IC<sub>50</sub>)* berurutan sebesar 112,79; 149,33; 150,66; 125,39 dan 479,56 ppm. Marliani *et al.* (2014) juga melakukan penentuan antioksidan daun diperoleh *IC<sub>50</sub>* daun jamblang sebesar 12,84 ppm termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Perdana-*et al.* (2016) dalam penentuan aktivitas antioksidan ekstrak metanol pada konsentrasi 100, 125, 150, 175 dan 200 ppm didapat rata-rata nilai *IC<sub>50</sub>* sebesar 162,97 ppm termasuk dalam kategori antioksidan lemah. Sari (2017) dalam penelitian uji aktivitas antioksidan daun jamblang pada konsentrasi 0, 3, 6, 9 dan 12 ppm diperoleh rata-rata nilai *IC<sub>50</sub>* sebesar 8,85 ppm termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan sisa air dengan metode DPPH memiliki adanya aktivitas antioksidan masing-masing sebesar 13,54 µg/mL, 53,5 µg/mL, 5,32 µg/mL dan 14,13 µg/mL termasuk dalam kategori kuat sampai sangat kuat (Septiani, 2018).

Pada penelitian nilai SPF ekstrak etanol 96% daun jamblang dengan konsentrasi 7,5; 15; 30% diperoleh nilai SPF berturut-turut sebesar 47, 100 dan 154 yang termasuk ke dalam tabir surya kategori ultra (Rasauki, 2018). Sediaan krim tabir surya ekstrak daun jamblang pada konsentrasi 2,5%

diperoleh nilai SPF sediaan krim sebesar 15,751 termasuk dalam tabir surya kategori ultra (Rahmayanti *et al.*, 2016).

Pada penelitian nilai SPF ekstrak etanol 70% buah jamblang dengan konsentrasi 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm diperoleh nilai SPF berturut-turut dari kategori proteksi minimal hingga maksimal yaitu 2,629; 5,157; 7,528; 9,949 dan 12,599 (Hakim dan Budiman, 2018). Pada penelitian yang dilakukan Zam *et al.* (2018) tentang efektivitas ekstrak buah jamblang sebagai tabir surya dengan konsentrasi 1, 10, 100 dan 1000 ppm didapat nilai SPF pada panjang gelombang UV A berturut-turut dari kategori proteksi minimal, medium dan ultra yaitu 3,311; 3,758; 4,989 dan 315,5 dan pada panjang gelombang UV B berturut-turut dari kategori proteksi minimal, medium dan ultra yaitu 2,280; 2,979; 5,346 dan 13,002. Pada penelitian yang dilakukan Adhayanti *et al.* (2019) tentang aktivitas UV protektif ekstrak buah jamblang didapatkan nilai SPF terbaik pada fraksi etil asetat termasuk ke dalam kategori ultra yaitu 17,56.

## **B. Landasan Teori**

### **1. Sinar UV**

Sinar matahari adalah kumpulan dari sinar tampak (*visible*) dan sinar tak tampak. Radiasi sinar matahari tak tampak antara lain sinar ultraviolet yang terbagi ke dalam tiga kelompok berbeda dengan masing-masing panjang gelombang elektromagnetik, UV-C (200-280 nm); UV-B (280-320 nm); dan UV-A (320-400 nm) (Silpa dan Chidvila, 2013). Menurut BPOM (2009) sinar UV tersebut ada yang dapat menembus lapisan ozon menuju permukaan bumi dan ada juga yang tidak dapat menembus lapisan ozon, lapisan ozon yang dapat ditembus adalah UV-A dan sebagian UV-B yang memiliki panjang gelombang mendekati UV-A. Sedangkan UV-C tidak diemisikan ke permukaan bumi namun diserap emisinya oleh lapisan ozon.

Sinar matahari memiliki dua dampak bagi kehidupan yaitu dampak positif dan negatif. Dampak positif dari sinar matahari bagi kehidupan antara lain sebagai sumber untuk mensintesa vitamin D bagi tubuh manusia, sebagai penerang bumi, sedangkan dampak negatif dari sinar matahari berupa

kerusakan kulit antara lain pigmentasi atau perubahan warna kulit, penuaan kulit, kanker kulit, *sunburn* atau rasa terbakar pada kulit (Mukti, 2014).

## 2. Tabir Surya

Tabir surya adalah suatu zat atau material yang dapat melindungi kulit terhadap radiasi sinar UV. Sediaan kosmetik tabir surya terdapat dalam berbagai **macam** bentuk sediaan misalnya losion untuk dioleskan pada kulit, krim, salep, gel, atau *spray* yang diaplikasikan ke kulit. Sediaan kosmetik yang mengandung tabir surya biasanya dinyatakan dalam label dengan kekuatan SPF tertentu. Nilai SPF menunjukkan lamanya sediaan tabir surya tersebut dalam melindungi kulit dari pajanan (Isfardiyana dan Safitri, 2014).

Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit (Pratama dan Zulkarnain, 2015).

## 3. Antioksidan

Antioksidan dalam pengertian kimia, merupakan senyawa pemberi elektron. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa terhambat. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Winarsi, 2007).

### a. Fenolik

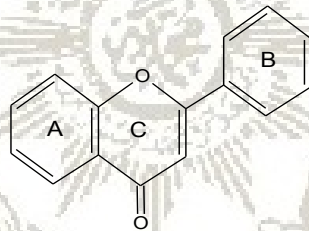
Senyawa fenolik mempunyai berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkhelat logam, peredam terbentuknya singlet oksigen serta pendonor elektron (Karadeniz *et al.*, 2005 dalam Sayuti dan Yenrina, 2015).

Senyawa fenolik dari golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) (Wolf *et al.*, 2001). Gugus aromatik yang dimiliki senyawa fenol dapat menyerap kuat pada spektrum sinar UV. Senyawa fenolik memiliki ikatan yang berkonjugasi dalam inti benzena dimana saat terkena sinar UV akan terjadi

resonansi dengan cara transfer elektron. Adanya kesamaan sistem konjugasi pada senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya terkandung dalam tabir surya menyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai fotoprotektif. Senyawa fenolik seperti flavonoid merupakan salah satu antioksidan kuat yang dapat mengikat ion logam yang diduga mampu mencegah efek bahaya dari sinar UV atau setidaknya mampu mengurangi kerusakan kulit dengan cara menyerap sinar matahari (Marpaung, 2015). Pelarut semi polar mampu mengestrak senyawa fenol, terpenoid, alkaloid, aglikon dan glikosida (Harbone, 1987).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan suatu senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin benzene yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai lurus yang terdiri dari tiga atom karbon. Kerangka ini ditunjukkan dalam sistem *C6-C3-C6*.



**Gambar 2.1 Struktur Kimia Flavonoid (Markham, 1989)**

Penggolongan flavonoid berdasarkan substituen cincin heterostik yang mengandung oksigen dan perbedaan distribusi dari gugus hidroksil. Perbedaan oksidasi di bagian atom *C3* menentukan sifat, khasiat dan golongan atau tipe flavonoid. Dalam tumbuhan, aglikon flavonoid (flavonoid tanpa gula terikat) terdapat dalam berbagai bentuk struktur, semuanya mengandung 15 atom karbon dalam 6 inti dasarnya, yang tersusun dalam konfigurasi *C6-C3-C6*, yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga. Cincin diberi tanda A, B, C, atom karbon dinomori menurut sistem penomoran dengan menggunakan angka biasa untuk cincin A dan C, serta angka “beraksen” untuk cincin B (Markham, 1989). Flavonoid memiliki peranan dalam meredam radiasi sinar ultraviolet.

Mekanisme flavonoid dalam meredam radiasi adalah melalui penghambatan reaksi oksidasi melalui penangkal radikal bebas. Flavonoid dengan gugus hidroksil akan berfungsi sebagai penangkal radikal bebas dan semakin banyak gugus hidroksil akan meningkatkan aktivitas sebagai antioksidan (Adhayanti, 2017).

#### 4. Tanaman Jamblang (*Syzygium cumini* L.)



Gambar 2.2 Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.) (Sari, 2017)

##### a. Klasifikasi *Syzygium cumini* L.

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium cumini</i> L.

##### b. Nama Daerah

Di Indonesia *Syzygium cumini* L. termasuk jenis pohon hutan yang digunakan sebagai bahan baku obat tradisional. Pada beberapa daerah tanaman ini dikenal dengan nama yang berbeda, seperti juwet atau duwet (Jawa Timur), jambulan, jamblang (Jawa Barat), dan jambu kaliang (Sumatra Barat) (Arini, 2017).

c. Deskripsi Morfologi

Jamblang merupakan tumbuhan berbiji satu, yang memiliki batang yang hampir memiliki ukuran yang sama besar dari ujung ke pangkal batang. Batang tanaman jamblang berbentuk bulat dan bercabang, tanaman ini berakar tunggang. Buah tanaman ini memiliki bentuk lonjong, bulat telur, memiliki warna ungu kehitaman, daging buahnya berwarna ungu keputihan hingga ungu. Buah jamblang termasuk ke dalam buah bertipe buah buni. Daun tanaman jamblang memiliki bentuk bulat telur, jorong oval dan lonjong, pangkal daun berbentuk pasak atau membundar. Ujung daun memiliki bentuk tumpul, runcing dan membulat, tekstur daun licin, memiliki warna hijau tua dan hijau muda. (Naim dan Hisani, 2018). Daun muda jamblang memiliki warna merah muda, setelah tua daunnya menjadi kasar, berwarna hijau tua mengkilap pada bagian atasnya. Jika diremas daun jamblang agak berbau terpentin (Kemhut RI, 2012).

d. Kandungan

Pada buahnya terkandung zat penyamak tanin, minyak terbang, asam gallus dan glikosida. Pada bijinya terdapat zat tanin, asam galat, glukosida phytomelin dan alfa-phytosterol yang bersifat antikholestemik. Sementara itu, pada kulit pohonnya terdapat zat samak (tanin). Dan pada kulit buahnya terdapat antosianin penyebab warna ungu. Kulit kayunya menghasilkan zat penyamak (tanin) (Kemhut RI, 2012).

e. Khasiat

Buah *Syzygium cumini* L. berkhasiat sebagai obat diare, obat sakit gula dan obat nyeri ginjal. Kayunya dapat digunakan untuk bahan bangunan, meskipun tidak istimewa dan agak mudah pecah. Kayu ini cukup kuat, tahan air dan serangan serangga. Kulit kayunya dapat digunakan sebagai pewarna jala. Daunnya digunakan sebagai pakan ternak (Kemhut RI, 2012). Daun jamblang memiliki khasiat sebagai antiinflamasi (Dewi dan Wahyuni, 2018), antimikroba (Handayani, 2015) dan antidiabetes (Ningrum *et al.*, 2017).

## 5. Ekstrak dan Fraksinasi

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh melalui proses ekstraksi senyawa aktif simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai yang kemudian diuapkan dan masa serbuk yang tersisa diperlakukan sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000).

Metode ekstraksi terbagi menjadi dua macam, yaitu ekstraksi panas dan ekstraksi dingin. Salah satu ekstraksi dingin adalah maserasi. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruang. Remaserasi adalah pengulangan dari proses maserasi, dengan menambahkan pelarut setelah proses penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Depkes RI, 2000). Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, kemungkinan beberapa senyawa tanaman sulit diekstraksi dalam suhu kamar. Keuntungan dari metode maserasi adalah dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014).

Fraksinasi adalah cara pemisahan yang bertujuan untuk memisahkan golongan utama kandungan yang satu dari golongan yang lain. Pemisahan jumlah dan jenis senyawa menjadi fraksi yang berbeda tergantung pada jenis simplisia. Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan tertarik ke pelarut polar, begitu juga sebaliknya senyawa yang bersifat non polar akan tertarik ke pelarut non polar (Harbone, 1987).

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

SPF merupakan ukuran kuantitatif dari efektivitas sediaan tabir surya. Agar efektif dalam melindungi kulit dari rasa terbakar (*sunburn*) dan kerusakan kulit lainnya akibat sinar matahari yang selanjutnya diukur dipanjang gelombang 290 dan 400 nm. Dalam menentukan nilai SPF ada banyak faktor yang mempengaruhi seperti penggunaan pelarut yang berbeda, konsentrasi, efek dan interaksi komponen (Dutra *et al.*, 2004). Untuk bisa efektif dalam mencegah kulit rasa terbakar dan kerusakan kulit lainnya, produk tabir surya

seharusnya mempunyai kisaran absorbansi yang lebar antara 290 sampai 400 nm (Pratama dan Zulkarnain, 2015). Badan pengawas obat dan makanan (BPOM) (2009) mengklasifikasikan nilai SPF berdasarkan kesepakatan negara ASEAN, antara lain :

- SPF rendah (*low*) : 6-10
- SPF sedang (*medium*) : 15-25
- SPF tinggi (*high*) : 30-50
- SPF sangat tinggi (*very high*) atau untuk kondisi ekstrim : 50+

SPF adalah dosis radiasi UV yang menyebabkan satu dosis eritema minimal (MED) pada kulit yang dilindungi setelah aplikasi produk tabir surya sebanyak 2 mg/cm<sup>2</sup> dibagi dengan radiasi UV untuk menghasilkan satu MED pada kulit yang tidak terlindungi (Mukti, 2014).

(Persamaan 1) Dutra *et al.* (2004) :

$$\text{SPF} = \frac{\text{Dosis eritema minimal pada kulit yang terlindungi tabir surya}}{\text{Dosis eritema minimal pada kulit yang tidak terlindungi tabir surya}}$$

(Persamaan 2) Mansur *et al.* (1986), mengembangkan persamaan matematika yang sangat sederhana, memanfaatkan spektrofotometri UV dan persamaan berikut :

$$\text{SPF} = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I \times \text{Abs}$$

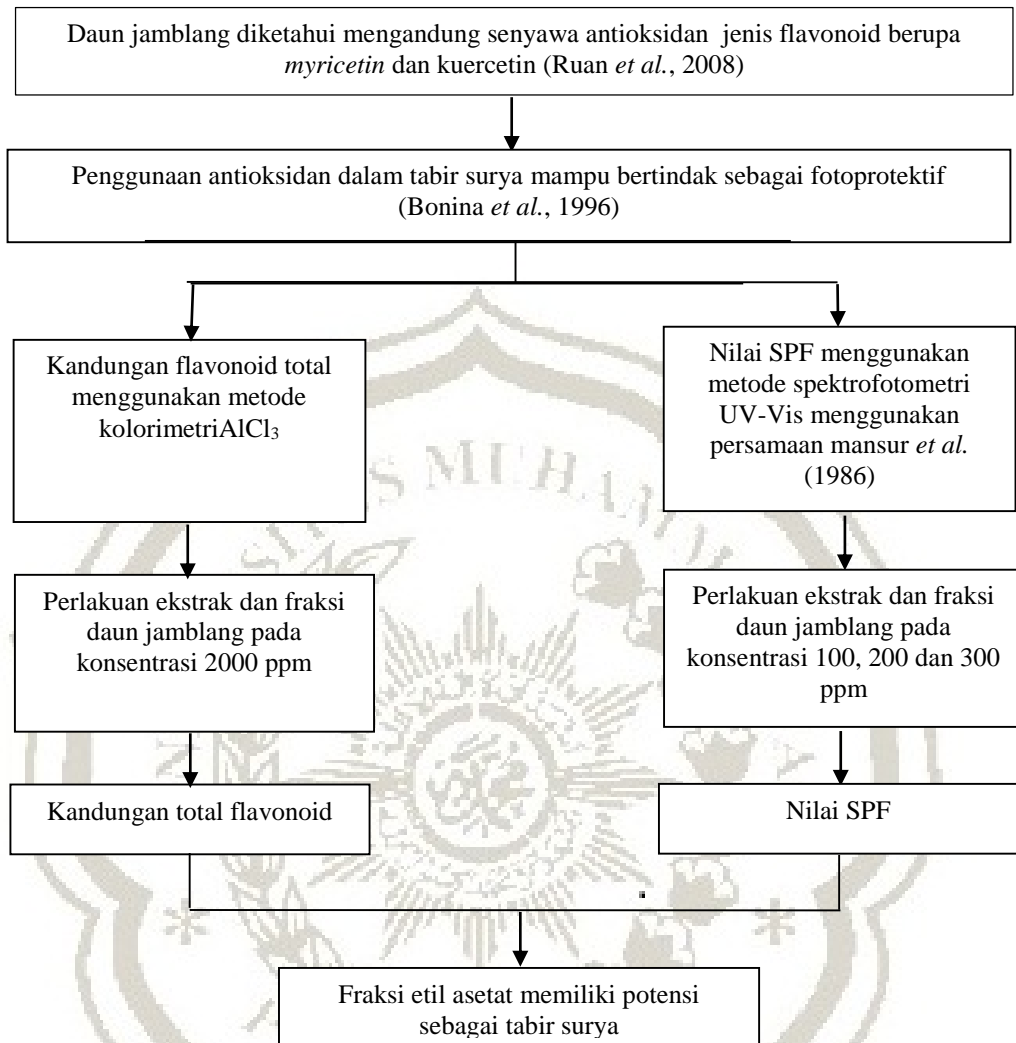
Dimana : CF = Faktor koreksi (=10); EE = Spektrum efek eritema; I = spektrum intensitas cahaya; Abs = absorbansi sampel tabir surya; EE × I adalah konstanta dan telah ditetapkan dalam Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Nilai konstan EE x I**

Wavelength (λnm)	EExI (Normalitas)
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0837
320	0,0180

Sumber : Dutra *et al.*, 2004

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep penelitian

### D. Hipotesis

Berdasarkan penelitian terdahulu, ekstrak etanol daun jamblang memiliki kemampuan proteksi sinar UV pada konsentrasi 7,5; 15; 30% (Rasauki, 2018). Pada penelitian Rahmayanti *et al.* (2016) krim ekstrak etanol daun jamblang 2,5% memiliki kemampuan sebagai tabir surya alami. Maka dapat diperkirakan bahwa dalam fraksi ekstrak etanol daun jamblang memiliki aktivitas tabir surya dalam proteksi sinar UV dalam konsentrasi tertentu.