

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Prasiddha *et al* (2016) meneliti banyaknya kandungan senyawa bioaktif pada rambut jagung yang memiliki gugus kromofor merupakan sistem aromatik terkonjugasi. Menunjukkan hasil yang positif akan adanya senyawa fenolik salah satunya yaitu flavanoid, dapat diketahui bahwa rambut jagung berpotensi untuk digunakan sebagai tabir surya, karena ikatan terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV sehingga dapat melindungi kulit dari bahaya sinar matahari. Laeliocattleya *et al* (2014) membuktikan bahwa fraksi etil asetat ekstrak etanol rambut jagung tergolong pada tipe proteksi ultra dengan nilai SPF>15.

B. Landasan Teori

1. Jagung

a. Klasifikasi Tanaman

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Familia	: Poaceae
Genus	: Zea
Species	: <i>Zea mays</i> L.

b. Deskripsi Tanaman

Secara morfologi, tanaman jagung merupakan tanaman yang mudah sekali dikenali. Daunnya terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung daun meruncing. Antara pelepah daun dan helaian daun dibatasi oleh spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan atau embun ke dalam pelepah daun. Batangnya berwarna hijau sampai

keunggulan, berbentuk bulat dengan penampang melintang 2-2,5 cm. Batang berbuku-buku yang dibatasi oleh ruas bunga jagung berumah satu, dimana bunga jantan terpisah dengan bunga betina. Bunga jantan pada ujung tanaman, sedangkan bunga betina pada ketiak daun. Bunga betina berbentuk gada, putih panjang yang disebut rambut jagung(Wibowo,2008).

c. Rambut Jagung

Rambut jagung merupakan sekumpulan stigma yang halus, lembut terlihat seperti benang maupun rambut. Pada awalnya warna rambut jagung biasanya putih, hijau muda, lalu akan berubah menjadi merah, kuning maupun coklat muda tergantung varietas. Fungsi rambut jagung sendiri adalah untuk menjebak serbuk sari guna penyerbukan. Panjang rambut jagung ini biasanya mencapai 30 cm atau lebih dan memiliki rasa agak manis. Rambut jagung merupakan limbah yang apabila tidak dimanfaatkan akan menghasilkan bau tengik atau busuk bagi lingkungan. Selain itu biasanya rambut jagung yang masih terikat pada kulit (klobot) jagung digunakan sebagai pakan ternak. Pemanfaatan rambut jagung biasa digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati peluruh air seni, dan penurunan tekanan darah, namun belum ada penelitian tentang rambut jagung dibidang kosmetika (Prasiddha *et al.*, 2016).

d. Kandungan Kimia

Senyawa bioaktif yang terkandung dalam tanaman jagung sangatlah melimpah, antara lain :

1) Fenol

Senyawa fenol merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang terikat langsung dengan cincin aromatik. Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman yang terlibat dalam berbagai fungsi fisiologis khusus seperti pertumbuhan, perkembangan, dan pertahanan mekanisme normal dari tanaman.

Senyawa fenolik memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzene 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 didalam tabir surya menyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai *photoprotective* (Prasiddha *et al.*, 2016).

2) Flavanoid

Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan didalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk golongan terbesar dari senyawa fenolik. Flavonoid juga memiliki potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor. Gugus kromofor tersebut merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang menyebabkan kemampuan untuk menyerap kuat sinar pada kisaran panjang gelombang sinar UV baik pada UVA maupun UVB (Prasiddha *et al.*, 2016).

e. Manfaat Tanaman

Tanaman jagung memiliki banyak manfaat, sebab hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan. Biji buah digunakan sebagai bahan pokok pengganti nasi, dapat juga dibuat berbagai varian olahan makanan. Kemudian rambut jagung merupakan limbah yang apabila tidak dimanfaatkan akan menghasilkan bau tengik atau busuk bagi lingkungan. Rambut jagung biasa digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati peluruh air seni, dan penurunan tekanan darah (Laeliocattleya *et al.*, 2014). Namun belum ada penelitian tentang pemanfaatan rambut jagung dibidang kosmetika. Tongkol jagung sama seperti rambut jagung yang memiliki kandungan fenolik yang tinggi yang bermanfaat sebagai antioksidan yang sejalan dengan nilai SPF (Wungkana *et al.*, 2013).

2. Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Ada dua tipe krim, yaitu krim tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Pada umumnya orang lebih menyukai krim tipe M/A (*vanishing cream*) karena mudah dicuci dengan air, jika digunakan pada kulit maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya ke dalam jaringan kulit. Sifat umum sediaan krim ialah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Keuntungan sediaan krim ialah kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah di cuci dengan air, serta pelepasan obat yang baik. Krim juga dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembapkan, dan mudah tersebar merata (Anwar, 2012).

3. Uraian Bahan Krim

a. Span 80

Span 80 (Sorbitan Monoleat) merupakan suatu surfaktan atau emulgator non-ionik. Pemerian cairan seperti minyak berwarna putih bening atau kekuningan, sedikit berasa basa, bau khas, putih bening atau kekuningan, larut dalam etanol dan air, tidak larut dalam minyak mineral dan minyak nabati. Biasanya digunakan sebagai emulgator tipe minyak (Depkes RI, 1979).

b. Tween 80

Tween 80 (Polioksi Etilen Sorbitan) monoleat merupakan ester dari sorbitan dengan asam lemak disamping mengandung ikatan eter dengan oksidasi etilen. Pemerian cair seperti minyak digunakan sebagai surfaktan atau amfifil, menurunkan tegangan antarmuka minyak atau air dan membentuk film monomolekuler (Anief, 2004).

c. Mineral oil

Mineral oil adalah campuran hidrokarbon cair yang diperoleh dari minyak tanah. Dapat mengandung bahan penstabil yang sesuai. Pemerian cairan berminyak jernih, tidak berwarna, bebas atau praktis bebas dari fluorosensi. Dalam keadaan dingin tidak berbau, tidak berasa dan jika dipanaskan berbau minyak tanah lemah. Tidak larut dalam air dan bahan etanol, larut dalam minyak menguap, dapat bercampur dengan minyak lemak, tidak bercampur dengan minyak jarak (Depkes RI, 1995).

d. Metil Paraben

Metil paraben adalah serbuk hablur halus, putih hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih. Dalam 5-10 bagian etanol (95%) *p*, dan dalam 3 bagian aseton *p*, mudah larut dalam eter *p* dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol *p* panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. Penggunaan metil paraben digunakan antara 0,02-0,03% (Rowe *et al.*, 2003). Biasanya digunakan sebagai zat tambahan dan zat pengawet (Depkes RI, 1995).

e. Propil Paraben (Nipasol)

Propil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_{10}H_{12}O_3$ dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Pemerian serbuk putih atau hablur kecil, tidak berwarna. Kelarutan sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam etanol, dan dalam eter, sukar larut dalam air mendidih. Biasanya digunakan sebagai zat pengawet (Depkes RI, 1995).

f. Gliseril-1-stearat

Gliseril monostearat merupakan senyawa yang larut dalam etanol panas, eter, kloroform, aseton panas dan minyak mineral. Praktis tidak larut dalam air, tapi dapat bercampur dalam air jika kedalam campuran ditambahkan sabun atau surfaktan. Gliseril

monostearat berfungsi sebagai agen pengemulsi, bahan pembasah, pelarut, stabilizer. Gliseril monostearat harus disimpan pada wadah yang tertutup rapat, terlindung dari cahaya, pada tempat yang sejuk dan kering (Taylor, 2005).

g. Gliserin

Gliserin merupakan cairan seperti sirop jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat. Bersifat higroskopik dan jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20°C. Gliserin dapat campur dengan air, dan dengan etanol (95%) *p*, praktis tidak larut dalam kloroform *p*, dalam eter *p* dan dalam minyak lemak. Biasanya digunakan sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).

Gliserin pada formulasi farmasi dan teknologi digunakan dalam pembuatan sediaan sebagai pengawet (<20%), penyejuk ($\leq 30\%$), pembawa gel, fase air (5,0-15,5%), fase buca air (50,0-80,0%), dan humektan ($\leq 30\%$) (Rowe *et al.*, 2003).

h. Setil alkohol

Setil alkohol merupakan serpihan putih atau granul seperti lilin, berminyak memiliki bau dan rasa yang khas. Setil alkohol mudah larut dalam etanol (95%) dan eter. Kelarutannya meningkat dengan peningkatan suhu, serta tidak larut dalam air. Biasanya setil alkohol digunakan sebagai emolien dan pengemulsi. Dalam losion, krim, dan salep, setil alkohol digunakan karena emoliennya (konsentrasi 2-5%). Meningkatkan stabilitas, tekstur, dan konsistensi. Setil alkohol juga bertindak sebagai agen pengemulsi lemah tipe air dalam minyak, sehingga memungkinkan pengurangan kuantitas agen pengemulsi lain digunakan dalam formulasi (Rowe *et al.*, 2003).

i. Aquades

Cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa biasanya digunakan sebagai pelarut (Depkes RI, 1995).

j. *Oleumrosae*

Oleum rosae atau minyak mawar adalah minyak atsiri yang diperoleh dengan penyulingan uap bunga mawar segar. Pemerian cairan tidak berwarna atau kuning, bau menyerupai bunga mawar, kental. Kelarutan, larut dalam 1 bagian kloroform, larutan jernih.

4. Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan paling luas sebagai pelindung terhadap bahaya bahan kimia, cahaya matahari, mikroorganisme dan menjaga keseimbangan tubuh dengan lingkungan. Kulit merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan karena indikator untuk memperoleh kesan umum, dengan melihat perubahan yang terjadi pada kulit misalnya pucat, kekuning-kuningan, kemerah-merahan (Syarifuddin, 2011).

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu :

a. Epidermis

Epidermis adalah lapisan kulit yang paling luar, tipis dan avaskuler. Terdiri dari epitel berlapis gepeng bertanduk, mengandung sel melanosit, langerhans, dan merkel. Ketebalan epidermis hanya sekitar 5% dari seluruh ketebalan kulit. Fungsi epidermis yaitu perlindungan barrier, organisasi sel, sintesis vitamin D dan sitokin, pembelahan dan mobilisasi sel, pigmentasi (melanosit) dan pengenalan alergen.

b. Dermis

Dermis merupakan bagian yang paling penting di kulit yang sering dianggap sebagai *True skin*. Terdiri atas jaringan ikat yang menyokong epidermis dan menghubungkannya dengan jaringan subkutis. Tebalnya bervariasi, yang paling tebal pada telapak kaki sekitar 3 mm. Fungsi dermis yaitu struktur penunjang, *mechanical strenght*, suplai nutrisi, menahan *shearing forces*, dan respon inflamasi.

c. Subkutan

Subkutan merupakan lapisan dibawah dermis atau hipodermis yang terdiri dari lapisan lemak. Lapisan ini terdapat jaringan ikat yang menghubungkan kulit secara longgar dengan jaringan di bawahnya. Jumlah dan ukurannya berbeda-beda menurut daerah di tubuh dan keadaan nutrisi individu. Fungsinya yaitu tempat melekat ke struktur dasar, isolasi panas, cadangan kalori, kontrol bentuk tubuh, dan *mechanical shock* absorber (Perdanakusuma, 2007).

5. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Depkes RI, 2000). Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia mineral (Depkes RI, 1985).

Ekstrak merupakan sediaan kental yang diperoleh dengan caramengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian sebagian atau semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000). Metode ekstraksi dapat dibagi menjadi 3 yaitu ekstraksi menggunakan pelarut, destilasi uap dan cara ekstraksi lainnya:

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut, antara lain:

a. Cara dingin

1) Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut, dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi

termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi keseimbangan.

2) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukann pada temperatur ruangan. Tahap perkolasi sebenarnya penetasan atau penampungan ekstrak secara terus menerus sampai 3-5 kali sehingga merupakan ekstraksi yang sempurna.

b. Cara panas

1) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selam waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik.

2) Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendinginan balik.

3) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50 °C.

6. Fraksinasi

Fraksinasi pada prinsipnya adalah proses penarikan senyawa pada suatu ekstrak dengan menggunakan dua macam pelarut yang saling tidak bercampur. Pelarut yang umumnya dipakai untuk fraksinasi adalah n-heksan, etil asetat dan metanol. Untuk menarik lemak dan senyawa semi polar digunakan n-heksan, etil asetat untuk menraik senyawa semi polar sedangkan metanol untuk menarik senyawa-senyawa polar. Dari proses

fraksinasi ini dapat diduga sifat kepolaran dari senyawa yang akan dipisahkan. Sebagaimana diketahui bahwa senyawa-senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut yang non polar sedangkan senyawa-senyawa yang polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar juga. Tiap-tiap fraksi diuapkan sampai kental dengan penguapan putar pada suhu kurang lebih 50°C.

Metode yang umumnya digunakan untuk memisahkan komponen-komponen senyawa yaitu dengan metode kromatografi. Untuk tujuan kualitatif dapat digunakan kromatografi lapis tipis (KLT) sedangkan untuk pemisahan senyawa dalam jumlah besar dapat digunakan kromatografi kolom (Sari, 2012).

7. Sinar Ultraviolet (UV)

Sinar UV berada pada kisaran panjang gelombang 200-400 nm. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang UV C (200-290), UV B (290-320) dan UV A (320-400). Tidak semua radiasi sinar UV dari matahari dapat mencapai permukaan bumi. Spektrum ultraviolet yang sampai ke bumi yaitu UV-A menyebabkan pigmentasi dan UV-B menyebabkan *eritema*, sedangkan UV-C dengan panjang gelombang yang lebih kecil dari 290 nm tidak sampai ke bumi karena tersaring oleh ozon (Wilkinson *et al.*, 1982). Untuk mencegah bahaya yang ditimbulkan oleh sinar matahari, digunakan sediaan kosmetika tabir surya.

8. Tabir Surya

Tabir surya (*sunscreen*) adalah substansi yang formulanya mengandung senyawa aktif yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan cahaya matahari yang terpapar pada kulit manusia. Sediaan tabir surya adalah sediaan kosmetik yang biasanya digunakan dipermukaan kulit. Sediaan tabir surya umumnya mengandung senyawa aktif fotoprotektor. Bahan ini berfungsi untuk menyerap atau menyebarkan sinar matahari sehingga intensitas sinar yang mampu mencapai kulit lebih sedikit dari yang seharusnya (Zulkarnain *et al.*, 2013).

Sinar ultraviolet yang sampai di permukaan bumi dan mempunyai dampak terhadap kulit dibedakan menjadi sinar UV-A (320-400 nm), sinar UV-B (290-320 nm), dan sinar UV-C (200-290 nm). Sebenarnya sinar UV hanya merupakan sebagian kecil saja dari spektrum sinar-sinar matahari namun sinar ini paling berbahaya bagi kulit karena reaksi-reaksi yang ditimbulkannya berpengaruh buruk terhadap kulit manusia baik berupa perubahan-perubahan akut seperti eritema, pigmentasi, fotosensitivitas, maupun efek jangka panjang berupa penuaan dini, dan keganasan kulit. Efek buruk dari sinar UV dipengaruhi oleh faktor individu, frekuensi, lama perjalanan serta intensitas radiasi UV. Efektifitas sediaan tabir surya biasanya dinyatakan dengan SPF (*Sun Protecting Factor*) (Chandra, 2016).

9. SPF (*Sun Protecting Factor*)

SPF (*Sun Protecting Factor*) merupakan satuan yang biasa dicantumkan pada suatu tabir surya. Dimana perlindungan tabir surya tersebut dalam kisaran panjang gelombang UVB (290-320 nm). Diasumsikan apabila semakin tinggi nilai SPF, maka perlindungan terhadap kulit juga semakin tinggi namun tidak dalam artian mampu melindungi kulit 100%. SPF merupakan perbandingan ukuran berapa banyak UV yang diperlukan untuk membakar kulit ketika dilindungi dengan tidak dilindungi dengan tabir surya. SPF memiliki rentang nilai antara 2-60 (Prasiddha *et al*, 2016). Para ahli dermatologi merekomendasikan penggunaan tabir surya dengan nilai SPF minimal 15 atau 30.

Menurut Food Drug Administration (FDA) Amerika Serikat, efektivitas tabir surya suatu sediaan dibagi atas lima kelompok berdasarkan harga SPFnya, dapat dilihat di Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Penilaian SPF menurut *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat

Tipe Proteksi	Nilai SPF
Proteksi minimal	1 – 4
Proteksi sedang	4 – 6
Proteksi ekstra	6 – 8
Proteksi maksimal	8 – 15
Proteksi ultra	> 15

Sumber :Charisma (2012) dalam Laeliocattleye (2014)

Perlindungan yang diberikan tabir surya topikal terhadap paparan radiasi sinar ultraviolet dapat ditentukan secara *in vivo* atau *in vitro*. Pengujian aktivitas secara *in vivo* dapat dilakukan dengan cara mengamati eritema akibat terkena paparan UV dan dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pengujian secara *in vitro* dilakukan dengan mengamati aktifitas serapan sinar UV yang diukur pada panjang gelombang ultraviolet 200-400 nm (Candra, 2016). Metode yang digunakan adalah seperti yang digunakan oleh Bambal *et al* (2011). Dengan persamaan matematika sebagai berikut:

$$\text{SPF}_{\text{spektrofotometri}} = \text{CF} \times \frac{320}{290} \text{EE}(\lambda) \times \text{I}(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda) \quad (1)$$

Keterangan:

SPF: *Sun protecting factor*, CF: Faktor koreksi (10), EE: Spektrum efek eritema, I: Intensitas spectrum sinar, Abs : Absorbansi dari produk sunscreen.

Nilai EE x I adalah suatu konstantan ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 *Normalized product function digunakan pada kalkulasi SPF (Dutra et al., 2004)*

Panjang Gelombang (λ nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

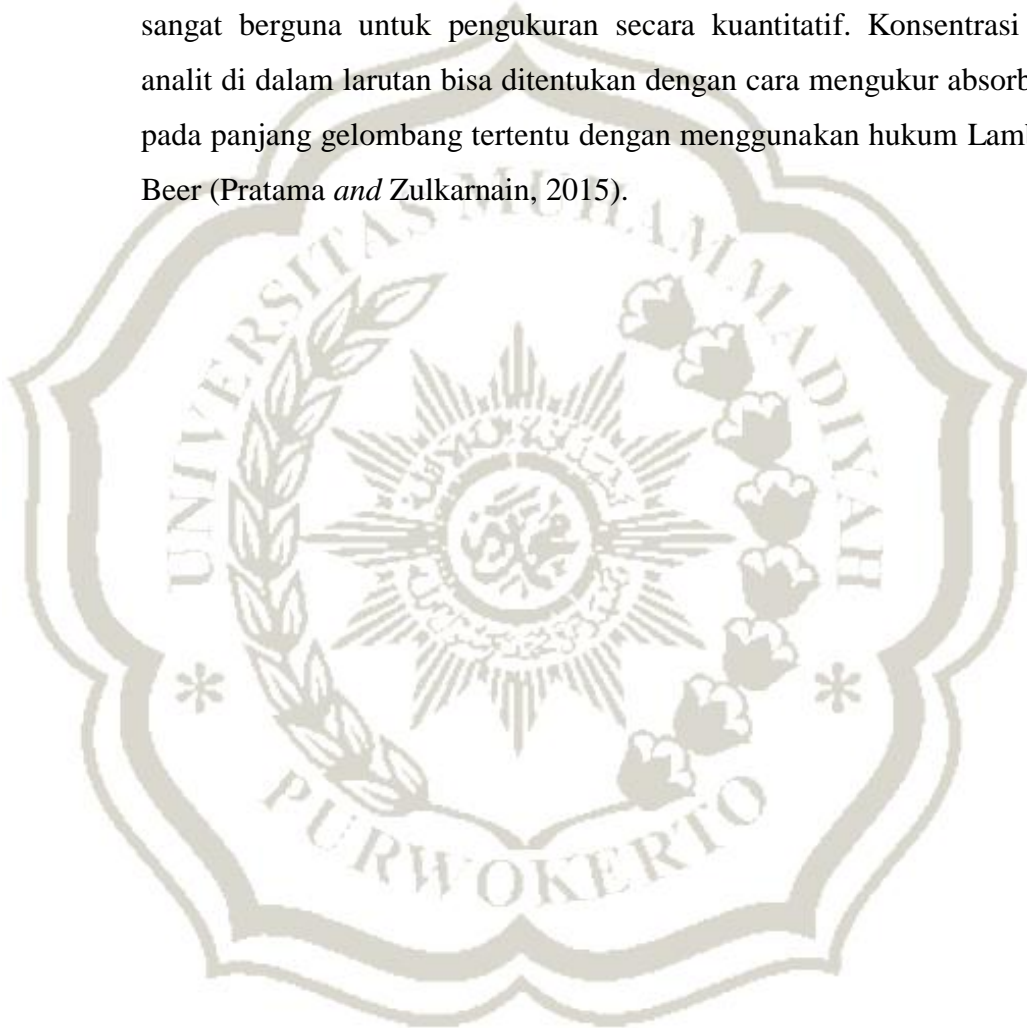
Keterangan: EE: Spektrum efek eritema; I: Spektrum intensitas solar

Cara Perhitungan :

Nilai serapan yang diperoleh dikalikan dengan nilai EE x I untuk masing–masing panjang gelombang yang terdapat pada tabel diatas. Hasil perkalian serapan dan EE x I dijumlahkan. Hasil penjumlahan kemudian dikalikan dengan faktor koreksi yang nilainya 10 untuk mendapatkan nilai SPF sediaan.

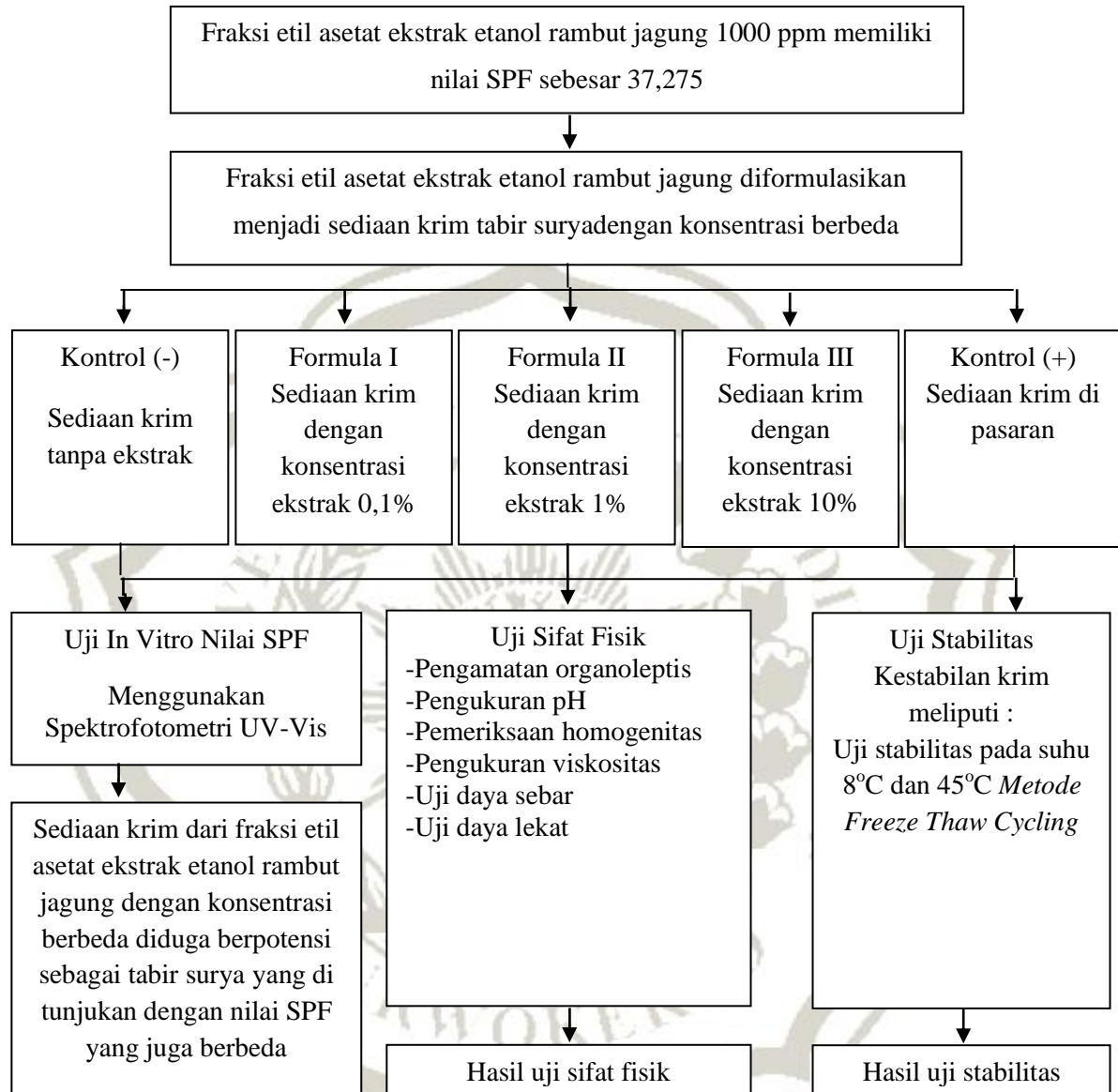
10. Spektrofotometri Ultraviolet Visibel

Spektrofotometri UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometri UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan cara mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Pratama *and* Zulkarnain, 2015).



C. Kerangka Konsep

Kerangka konseptual penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis

Sediaan krim dari fraksi etil asetat ekstrak etanol rambut jagung dengan konsentrasi berbeda diduga berpotensi sebagai tabir surya yang ditunjukkan dengan nilai SPF yang juga berbeda.