

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kulit

Kulit merupakan pembungkus yang elastis yang terletak paling luar dari tubuh. Kulit melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan hidup manusia dan merupakan alat tubuh yang terberat dan terluas ukurannya, yaitu kira-kira 15% dari berat tubuh dan luas kulit orang dewasa 1,5 m². Kulit sangat kompleks, elastis, dan sensitif. Kulit juga sangat bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras, dan bergantung pada lokasi tubuh, serta memiliki variasi mengenai lembut, tipis, dan tebalnya. Rata-rata tebal kulit 1-2 mm. Paling tebal (6 mm) terdapat di telapak tangan dan kaki, dan paling tipis (0,5 mm) terdapat di penis. Kulit merupakan organ yang vital dan esensial serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan (Djuanda, 2007).

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu (Djuanda, 2007):

- a. Epidermis, merupakan lapisan luar, dengan tebal 0,16 mm pada pelupuk mata sampai 0,8 mm pada telapak tangan telapak kaki. Fungsi epidermis antara lain adalah sebagai sawar pelindung terhadap bakteri, iritasi kimia, alergi (Anief, 1993). Lapisan epidermis terdiri atas:
 - 1) Lapisan basal atau *stratum germinativum* (lapisan sel basal). Lapisan basal merupakan lapisan epidermis paling bawah dan berbatasan dengan dermis. Dalam lapisan basal terdapat melanosit. Melanosit adalah sel dendritik yang membentuk melanin. Melanin berfungsi melindungi kulit terhadap sinar matahari.
 - 2) Lapisan *malpighi* atau *stratum spinosum* (lapisan sel duri). Lapisan *malpighi* atau disebut juga *prickle cell layer* (lapisan akanta) merupakan lapisan epidermis yang paling kuat dan tebal. Terdiri dari beberapa lapis sel yang berbentuk poligonal yang besarnya berbeda-beda akibat

adanya mitosis serta sel ini makin dekat ke permukaan makin gepeng bentuknya. Pada lapisan ini banyak mengandung glikogen.

- 3) Lapisan granular atau *stratum granulosum*. Lapisan granular terdiri dari 2 atau 3 lapis sel gepeng, berisi butir-butir (granul) keratohialin yang basofilik. *Stratum granulosum* juga tampak jelas di telapak tangan dan kaki.
- 4) Lapisan *lucidum* atau *stratum lucidum*. Lapisan *lucidum* terletak tepat di bawah lapisan korneum. Terdiri dari sel-sel gepeng tanpa inti dengan protoplasma yang berubah menjadi protein yang disebut *eleidin*.
- 5) Lapisan tanduk atau *stratum korneum*. Lapisan tanduk merupakan lapisan terluar yang terdiri dari beberapa lapis sel-sel gepeng yang mati, tidak berinti, dan protoplasmanya telah berubah menjadi keratin. Pada permukaan lapisan ini sel-sel mati terus menerus mengelupas tanpa terlihat.

b. Dermis

Lapisan dermis adalah lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis. Terdiri dari lapisan elastis dan fibrosa padat dengan elemen-elemen selular dan folikel rambut. Secara garis besar dibagi menjadi dua bagian yakni:

- 1) *Pars papillare*, yaitu bagian yang menonjol ke epidermis dan berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.
- 2) *Pars retikulaare*, yaitu bagian di bawahnya yang menonjol ke arah subkutan. Bagian ini terdiri atas serabut-serabut penunjang seperti serabut kolagen, elastin, dan retikulin. Lapisan ini mengandung pembuluh darah, saraf, rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea.

c. Lapisan subkutis

Lapisan ini merupakan lanjutan dermis, tidak ada garis tegas yang memisahkan dermis dan subkutis. Terdiri dari jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel-sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak ke pinggir sitoplasma lemak yang bertambah. Jaringan subkutan mengandung syaraf, pembuluh darah dan limfe, kantung rambut, dan di lapisan atas jaringan subkutan terdapat kelenjar keringat. Fungsi

jaringan subkutan adalah penyekat panas, bantalan terhadap trauma, dan tempat penumpukan energi.

2. Tabir Surya dan Nilai *Sun Protection Factor* (Faktor Proteksi Cahaya/SPF)

Sediaan tabir surya adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk maksud membaurkan atau menyerap secara emisi gelombang ultraviolet dan inframerah, sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kulit karena cahaya matahari (Ditjen POM, 1985). Tabir surya dapat dibuat dalam berbagai bentuk sediaan, misalnya bentuk larutan air atau alkohol, emulsi, krim, dan semi padat, yang merupakan sediaan lipid non-air, gel, dan aerosol (Ditjen POM, 1985). Untuk mengoptimalkan kemampuan dari tabir surya, sering dilakukan kombinasi antar tabir surya fisik dan tabir surya kimia, bahkan ada yang menggunakan beberapa macam tabir surya dalam satu sediaan kosmetika (Wasitaatmadja, 1997).

Menurut Bleasel (1999) efek berbahaya dari radiasi matahari disebabkan terutama oleh daerah UV dari spektrum elektromagnetik (200-400 nm), yang dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

a. Radiasi UV A antara 320-400 nm.

UV A biasanya hanya menyebabkan kulit menjadi coklat, walaupun dapat juga menimbulkan terbakar surya tapi lebih lemah dibandingkan dengan UV B. Karena intensitas UV A yang sampai ke bumi kira-kira 10 kali UV B, maka efek kumulatif jangka panjang sinar UV A ini sama pentingnya dengan efek UV B.

b. Radiasi UV B antara 290-320 nm.

Sering disebut sebagai spektrum terbakar surya atau kulit terbakar akut, karena sinar ini penyebab utama terjadinya terbakar surya (*sunburn*). UV B ini paling efektif menyebabkan pigmentasi dan karsinogenik.

c. Radiasi UV C dari 200-290 nm.

Sinar UV C merupakan sinar yang tidak sampai ke bumi karena mengalami penyerapan. Akan tetapi seseorang dapat terkena paparan sinar UV C ini dari lampu-lampu buatan. Kelainan yang timbul yang

disebabkan oleh UV C adalah kulit kemerahan, peradangan mata, dan merangsang pigmentasi.

Syarat-syarat bagi preparat kosmetik tabir surya yaitu:

- a) Enak dan mudah dipakai.
- b) Jumlah yang menempel mencukupi kebutuhan.
- c) Bahan aktif dan bahan dasar mudah bercampur.
- d) Bahan dasar harus dapat mempertahankan kelembutan dan kelembaban kulit.

Syarat-syarat bahan aktif untuk preparat tabir surya yaitu:

- a) Efektif menyerap radiasi UV B tanpa perubahan kimiawi, karena jika tidak demikian akan mengurangi efisiensi, bahkan menjadi toksik atau menimbulkan iritasi.
- b) Meneruskan UV A untuk mendapatkan *tanning*.
- c) Stabil, yaitu tahan keringat dan tidak menguap.
- d) Mempunyai daya larut yang cukup untuk mempermudah formulasinya.
- e) Tidak berbau atau boleh berbau ringan.
- f) Tidak toksik, tidak mengiritasi, dan tidak menyebabkan sensitisasi.

SPF adalah pengukuran kuantitatif dari efektifitas formulasi tabir surya agar efektif dalam mencegah kulit terbakar dan kerusakan kulit lainnya (Bleasel, 1999). Produk tabir surya harus memiliki berbagai absorbansi 290-400 nm (Bambal *et al.*, 2011).

Penentuan aktivitas tabir surya berdasarkan nilai SPF dapat dilakukan secara *in vivo* dan *in vitro*. Pengujian SPF secara *in vivo* yaitu membandingkan energi ultraviolet untuk menghasilkan dosis eritema minimal (DEM) pada kulit yang terlindungi terhadap energi untuk menghasilkan eritema minimal pada kulit tidak terlindungi, sedangkan pengujian *in vitro* nilai SPF dapat ditentukan dengan menggunakan metode spektrofotometri (Bambal *et al.*, 2011).

Menurut penelitian yang dilakukan (Bauer *et al.*, 2004) Penggunaan tabir surya dengan SPF tinggi akan memberikan efek perlindungan lebih lama terhadap cahaya matahari dan mencegah terbakarnya kulit dari cahaya matahari. SPF menunjukkan tingkat lamanya tabir surya bisa melindungi kulit dari radiasi sinar

matahari (UV) atau berapa lama bisa berada di bawah sinar matahari tanpa membuat kulit terbakar. Semakin tinggi nilai SPF, semakin besar perlindungan yang akan didapat. Nilai SPF ini berkisar antara 0 sampai 100.

Pengukuran nilai SPF, sampel diukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang dari 290 nm sampai panjang gelombang 320 nm dan dilakukan tiga kali penentuan tiap poinnya. Diikuti dengan aplikasi persamaan yang telah dilakukan (Sayre *et al.*, 1978). Untuk menghitung nilai SPF digunakan rumus sebagai berikut:

$$SPF_{spectrophotometric} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \quad (1)$$

Keterangan:

CF = faktor koreksi (=10)

EE = spektrum efek eritema

I = intensitas spektrum sinar

Abs = absorbansi

Nilai EE x I adalah suatu konstanta. Nilai dari panjang gelombang 290-320 nm dan setiap selisih 5 nm telah ditentukan oleh Sayre *et al.* (1978) seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai EE x I dari panjang gelombang 290-320 nm.

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

Sumber: Sayre *et al.*, (1978)

Nilai efektivitas tabir surya suatu sediaan dibagi atas lima kelompok berdasarkan harga SPFnya, tipe proteksi suatu tabir surya dikelompokkan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe proteksi (Zulkarnain *et al.*, 2013)

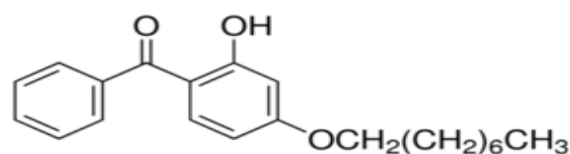
Tipe Proteksi	Nilai SPF
Proteksi minimal	1 – 4
Proteksi sedang	4 – 6
Proteksi ekstra	6 – 8
Proteksi maksimal	8 – 15
Proteksi ultra	>15

3. 2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon

Benzofenon adalah kelompok filter UV kimia, yang melindungi terhadap UV-B dan beberapa UV-A. Filter UV telah terdeteksi dalam matriks lingkungan seperti air, tanah, dan sedimen serta dalam cairan tubuh manusia seperti urine dan darah (Fent *et al.*, 2008). Meskipun masyarakat umum telah menjadi lebih sadar akan bahaya dari radiasi UV-A dan UV-B radiasi, agen spektrum luas untuk tabir surya topikal dan berbagai kosmetik senantiasa terus dikembangkan.

Benzofenon merupakan senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai peredam sinar ultraviolet. Cahaya yang diserap yaitu dalam rentang UV-B dengan panjang gelombang antara 290-320 nm, sedangkan untuk benzofenon-3 dan benzofenon-4 juga dapat menyerap pada rentang UV-A yaitu pada panjang gelombang 321-340 nm. Pada awalnya benzofenon digunakan sebagai pengawet dalam produk industri seperti cat, pernis, dan plastik yang berfungsi untuk memperpanjang umur penyimpanan produk dan mengurangi fotodegradasi. Tahun 1950, benzofenon mulai dikenalkan sebagai *sunscreens* (Heurung *et al.*, 2014).

2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon merupakan senyawa kimia turunan dari benzofenon. Senyawa ini merupakan senyawa filter UV organik, yang digunakan dalam produk tabir surya karena kemampuan mereka untuk menyerap UV yang berguna untuk melindungi kulit dari sinar matahari. Menurut BPOM (2011) bahwa penggunaan senyawa sintesis turunan benzofenon dengan kadar maksimal 10%. 2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon berbentuk kristal tidak berwarna, bubuk kuning muda, dan stabil dibawah kondisi penyimpanan. 2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon berfungsi sebagai penyerap UV atau *screeener*, absorben, cat dan pelapis. Berdasarkan *Safety Data Sheet* 2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon tidak toksik pada kulit, tidak korosif pada kulit atau menyebabkan iritasi, tidak menyebabkan kerusakan mata serius atau iritasi mata. Struktur dari senyawa 2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon:



Gambar 1. Struktur 2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon (Sigma Aldrich).

4. Krim

Krim adalah suatu salep yang berupa emulsi kental mengandung tidak kurang 60% air, dimaksudkan untuk pemakaian luar. Tipe krim ada yang M/A (minyak dalam air) dan ada A/M (air dalam minyak). Sebagai pengemulsi dapat berupa surfaktan anionik-kationik dan non-ionik. Untuk krim tipe A/M digunakan: sabun monovalen, tween, natrium laurilsulfat, emulgidum dan lain-lain. Krim tipe M/A mudah dicuci air (Anief, 1993). Adapun pengertian lain menurut Depkes RI (1995), krim adalah sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, secara ringkas dapat disimpulkan bahwa krim merupakan obat yang digunakan sebagai obat luar yang dioleskan ke bagian kulit tubuh. Obat luar merupakan obat yang pemakaiannya tidak melalui mulut (oral), kerongkongan, dan tidak melalui saluran pencernaan. Menurut definisi ini, yang termasuk obat luar adalah obat luka, obat kulit, obat hidung, obat mata, obat tetes telinga, obat wasir, injeksi, dan lain-lain.

Sebagai obat luar, krim harus memenuhi beberapa persyaratan berikut:

- a. Stabil selama masih dipakai untuk mengobati. Oleh karena itu, krim harus bebas dari inkompatibilitas.
- b. Stabil pada suhu kamar, dan kelembaban yang ada di dalam kamar.
- c. Semua zat dalam keadaan halus dan seluruh produk menjadi lunak serta homogen.
- d. Mudah dipakai.
- e. Terdistribusi merata, obat harus terdispersi merata melalui dasar salep padat atau cair pada pengobatan (Anief, 1994).

Umumnya, tipe emulsi adalah yang paling mudah dipakai dan dihilangkan dari kulit, terdistribusi secara merata. Obat harus terdispersi merata melalui dasar krim padat atau cair pada penggunaannya.

Krim terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat dicuci dengan air serta lebih ditujukan untuk pemakaian kosmetik dan estetika. Krim digolongkan menjadi dua tipe, yakni:

- a. Tipe a/m, yaitu terdispersi dalam minyak.
Contohnya, *cold cream*. *Cold cream* adalah sediaan kosmetik yang digunakan untuk memberikan rasa dingin dan nyaman pada kulit, sebagai krim pembersih, berwarna putih, dan bebas dari butiran. *Cold cream* mengandung mineral oil dalam jumlah besar.
- b. Tipe m/a, yaitu minyak terdispersi dalam air.
Contohnya, *vanishing cream*. *Vanishing cream* adalah sediaan kosmetik yang digunakan untuk membersihkan, melembabkan, dan sebagai alas bedak. *Vanishing cream* juga digunakan sebagai pelembab (*moisturizing*) (Widodo, 2013).

5. Uraian Bahan

Karakteristik dari bahan yang digunakan adalah:

- a. Setil alkohol
Setil alkohol adalah campuran alkohol padat, terutama terdiri dari stearylalkohol, $C_{13}H_{38}O$. Setil alkohol berbentuk butiran atau potongan, licin, putih, bau khas lemah, dan rasa tawar. Setil alkohol mempunyai kelarutan yang sukar larut dalam air, larut dalam etanol (95%), dan dalam eter. Setil alkohol disimpan dalam wadah tertutup baik. Setil alkohol berfungsi sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).
- b. Mineral oil
Mineral oil merupakan cairan berminyak, transparan, tidak berflouresensi, tidak berwarna, hampir tidak berbau, hampir tidak mempunyai rasa. Dalam keadaan dingin senyawa ini tidak berbau, tidak berasa dan jika dipanaskan akan berbau minyak tanah lemah. Kelarutan dari mineral oil yaitu tidak larut dalam air, dan dalam etanol 95%, larut dalam minyak menguap, dapat bercampur dengan minyak lemak, dan tidak dapat bercampur dengan minyak jarak (Depkes RI, 1995).
- c. Tween 80
Tween 80 merupakan cairan kental seperti minyak, jernih, kuning, bau asam lemak, khas. Tween 80 mempunyai kelarutan mudah larut dalam air, dalam etanol (95%), dalam etil asetat, dan dalam metanol, sukar larut dalam parafin cair, dan dalam minyak biji kapas. Tween 80 harus disimpan dalam

wadah yang tertutup rapat. Tween 80 berkhasiat sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).

d. 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 ke dalam 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).

e. Gliserin

Gliserin merupakan cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, dan higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah, gliserin dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20 °C. Gliserin dapat bercampur dengan air, dan dengan etanol (95%), praktis tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dan dalam minyak lemak. Gliserin harus disimpan dalam wadah tertutup baik. Gliserin berfungsi sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).

f. Span 80

Span 80 merupakan cairan seperti minyak berwarna putih bening atau kekuningan, sedikit berasa seperti basa, dan berbau khas. Span 80 dapat larut dalam etanol dan air, tetapi tidak larut dalam minyak mineral dan minyak nabati. Span 80 biasanya digunakan sebagai emulgator tipe minyak (Depkes RI, 1979).

g. Metil Paraben

Metil paraben adalah serbuk hablur halus, putih hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Metil paraben dapat larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 5-10 bagian etanol (95%), dan dalam 3 bagian aseton, mudah larut dalam eter dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika metil paraben

didinginkan maka larutan tetap jernih. Metil paraben biasanya digunakan sebagai zat tambahan dan zat pengawet (Depkes RI, 1979).

h. Propil Paraben (nipasol)

Propil paraben atau nipasol merupakan serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa. Nipasol sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%), dalam 3 bagian aseton, dalam 140 bagian gliserol dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Propil paraben biasanya digunakan sebagai zat pengawet (Depkes RI, 1979).

i. Akuades

Akuades merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa dan biasanya digunakan sebagai pelarut (Depkes RI, 1979).

6. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri serapan adalah pengukuran serapan radiasi elektromagnetik panjang gelombang tertentu yang sempit, mendekati monokromatik yang diserap zat. Pengukuran serapan dapat dilakukan pada daerah ultraviolet (panjang gelombang 190-380 nm) atau pada daerah sinar tampak (panjang gelombang 380-780 nm). Meskipun spektrum pada daerah ultraviolet dan daerah cahaya tampak dari suatu zat yang tidak khas, tetapi sangat cocok untuk penetapan kuantitatif dan untuk beberapa zat berguna untuk membantu identifikasi (Depkes RI, 1979).

Instrumen yang digunakan menurut Gandjar dan Abdul (2007) untuk mempelajari serapan atau emisi radiasi elektromagnetik sebagai fungsi dari panjang gelombang disebut spektrometer atau spektrofotometer. Komponen-komponen pokok dari spektrofotometer meliputi:

a. Sumber-sumber lampu

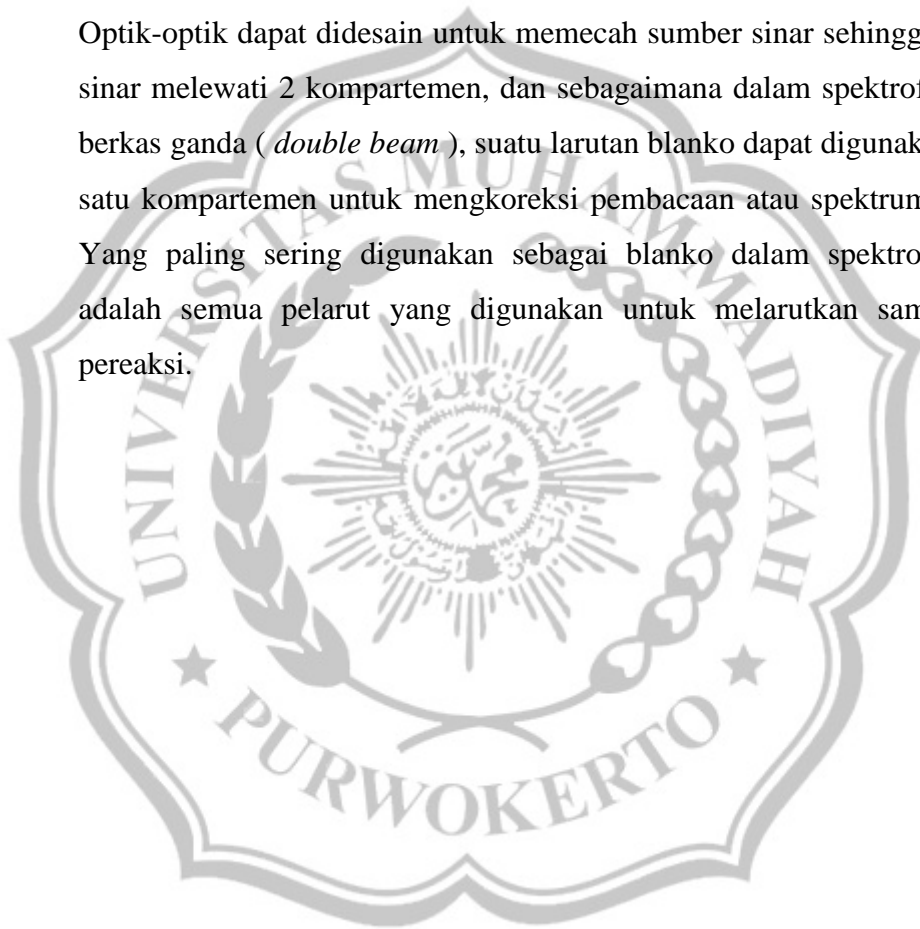
Lampu deuterium digunakan untuk daerah UV pada panjang gelombang dari 190-350 nm, sementara lampu halogen kuarsa atau lampu tungsten digunakan untuk daerah visibel (pada panjang gelombang antara 350-900 nm).

b. Monokromator

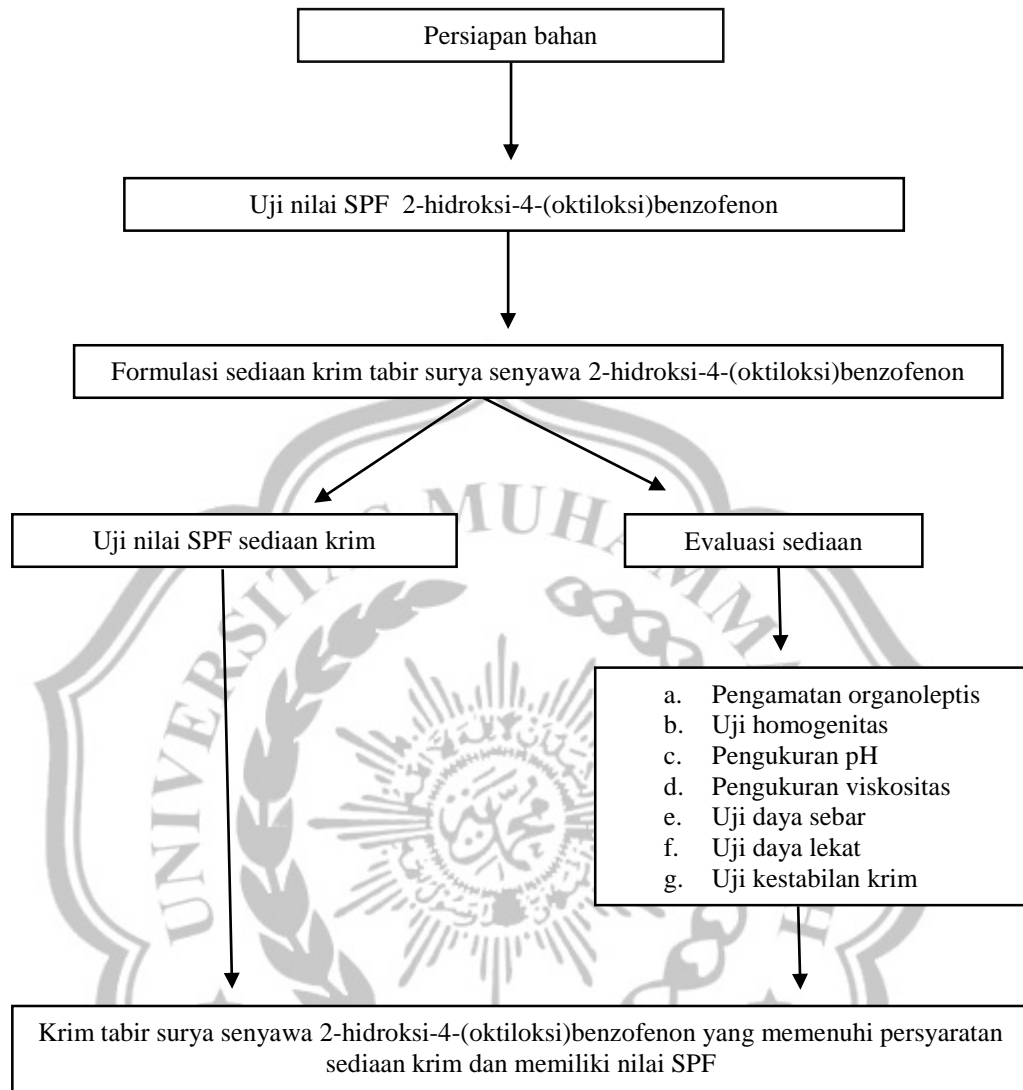
Digunakan untuk mendispersikan sinar ke dalam komponen-komponen panjang gelombangnya yang selanjutnya akan dipilih oleh celah (*slit*). Monokromator berputar sedemikian rupa sehingga kisaran panjang gelombang dilewatkan pada sedemikian rupa sehingga kisaran panjang gelombang dilewatkan pada sampel sebagai *scan* instrumen melewati spektrum.

c. Optik-optik

Optik-optik dapat didesain untuk memecah sumber sinar sehingga sumber sinar melewati 2 kompartemen, dan sebagaimana dalam spektrofotometer berkas ganda (*double beam*), suatu larutan blanko dapat digunakan dalam satu kompartemen untuk mengoreksi pembacaan atau spektrum sampel. Yang paling sering digunakan sebagai blanko dalam spektrofotometri adalah semua pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel atau pereaksi.



B. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka konsep penelitian.

C. Hipotesis

Penelitian pembuatan krim tabir surya dari zat aktif 2-hidroksi-4(oktiloksi)benzofenon diduga memiliki nilai SPF yang tinggi sehingga dapat dibuat sediaan krim.