

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi merupakan semua bagian yang akan menjadi target dalam penelitian. Populasi yang digunakan pada penelitian adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diperoleh dari daerah Surakarta, Jawa Tengah.

Sampel merupakan salah satu bagian dari populasi yang digunakan dalam melakukan penelitian. Sampel yang dipakai dalam penelitian yaitu daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Diambil secara acak dengan kondisi daun sehat dan berwarna hijau segar.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi Variabel Utama**

Variabel utama pertama pada penelitian ini yaitu konsentrasi krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Variabel utama kedua pada penelitian ini adalah aktivitas tabir surya krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

##### **2. Klasifikasi Variabel Utama**

Variabel utama terdiri atas identifikasi seluruh variabel pada penelitian ini. Variabel yang sudah diidentifikasi dapat diklasifikasikan dalam beberapa macam variabel yaitu variabel bebas, variabel tergantung, dan variabel terkendali.

**2.1 Variabel bebas.** Variabel bebas dalam penelitian yaitu variabel yang telah direncanakan untuk dilakukan penelitian dan dilihat pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas pada penelitian ini adalah krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 1; 2; dan 4 %.

**2.2 Variabel tergantung.** Variabel tergantung merupakan variabel yang dapat dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel tergantung pada penelitian ini yaitu stabilitas dan mutu fisik krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.), serta aktivitas tabir surya aediaan krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

**2.3 Variabel Kendali.** Variabel kendali merupakan variabel yang mempengaruhi variabel tergantung sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya supaya hasil yang diperoleh tidak terurai dan dapat

diulangi oleh peneliti. Variabel terkendali dalam penelitian ini yaitu kondisi peneliti, kondisi laboratorium, dan metode penelitian.

### 3. Definisi Operasional Variabel Utama

Pertama, daun kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan daun tanaman kersen yang berada di daerah Surakarta, Jawa Tengah.

Kedua, ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan hasil ekstraksi dari simplisia daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.

Ketiga, sediaan krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan krim yang diformulasikan dengan perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu 1; 2; dan 4 %.

Keempat, uji stabilitas dan mutu fisik krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu dengan pengujian organoleptis meliputi pemeriksaan warna, bau, dan konsistensi krim secara fisik. Pengujian Homogenitas yaitu untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan dalam sediaan krim yang dibuat. Pengujian pH yaitu untuk mengetahui pH sediaan, persyaratan pH sediaan krim yaitu antara 4,5-6,5. Pengujian viskositas yaitu untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim. Pengujian daya sebar yaitu untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran krim pada saat dioleskan. Pengujian daya lekat yaitu untuk mengetahui kemampuan krim melekat pada kulit. Pengujian stabilitas yaitu untuk menentukan kondisi penyimpanan yang sesuai. Pengujian iritasi yaitu untuk mengetahui efek iritasi dari sediaan krim setelah digunakan pada kulit..

Kelima, uji aktivitas tabir surya ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan dengan pengujian *Sun Protection Factor* (SPF) menggunakan metode spektrofotometri UV dan Hewan uji.

## C. Alat, Bahan dan Hewan Percobaan

### 1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu tabung reaksi (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), neraca digital, Erlenmeyer (Pyrex), corong kaca (Pyrex), stamper, mortar, wadah krim, batang tanduk, sendok pengaduk, labu takar, cawan porselein, *beaker glass*, sudip, *moisture balance*, piknometer, pH meter, *viscometer*, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar, spektrofotometri UV dan Hewan uji.

## 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun kersen (*Muntingia calabura* L.), Asam Stearat , Propil Paraben , Metil Paraben ,Trietanolamin (TEA), propilenglikol, Setil Alkohol , Gliserin, etanol, etanol *p.a*, dan aqua destillata.

## 3. Hewan percobaan

Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kelinci albino sehat, mempunyai bulu yang tidak mengandung pigmen. Berbulu putih halus, padat, tebal, dan matanya berwarna merah. Dengan berat badan kelinci 2 – 2,2 kg.

## D. Jalannya Penelitian

### 1. Determinasi tanaman

Tahap pertama pada penelitian merupakan determinasi daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Tahap ini dilakukan berguna untuk memastikan benar atau tidaknya tanaman daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang akan dipakai pada penelitian ini. Determinasi dilakukan dengan cara melihat ciri-ciri morfologis yang ada pada tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap kepustakaan dan dibuktikan di Laboratorium Morfologi dan Sistematika Tumbuhan, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

### 2. Pembuatan serbuk daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Daun yang sudah dipanen dilakukan sortasi dan pencucian untuk membersihkan dari zat-zat pengotor. Daun dikeringkan selama beberapa hari di bawah sinar matahari . Daun yang telah kering dihaluskan dengan blender kemudian diayak menggunakan ayakan nomor 40. Simpan serbuk di dalam wadah yang tertutup dan tidak lembab untuk selanjutnya digunakan untuk penelitian.

### 3. Pemeriksaan fisik serbuk daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

**3.1 Pemeriksaan organoleptis.** Pemeriksaan organoleptis adalah pemeriksaan sifat fisik yang bisa dinilai dengan mata tanpa menggunakan alat. Pemeriksaan organoleptis ini meliputi bentuk, bau, warna, dan rasa (Lestari, 2019).

**3.2 Penetapan susut pengeringan.** Penetapan susut pengeringan serbuk daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menggunakan alat *moisture balance*. Serbuk daun kersen (*Muntingia calabura* L.) ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan dalam *moisture balance* yang diatur pemanasan sampai suhu 105 °C dan ditunggu

sampai pemanasan selesai. Nilai susut pengeringan dinyatakan dalam satuan % tertera pada *moisture balance* (Setyawati, 2018).

#### **4. Identifikasi kandungan Serbuk daun kersen (*Muntingia calabura L.*)**

**4.1 Identifikasi flavonoid.** Serbuk ditimbang 0,5 gram kemudian dilarutkan dengan 10 ml *aqua destillata* dan dipanaskan dalam waktu 5 menit setelah itu disaring. Filtrat diambil sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi setelah itu ditambah 0,1 gram serbuk magnesium lalu ditambah 1 ml HCl pekat dan 1 ml amil alkohol. Campuran dikocok dan didiamkan sampai terpisah. Hasil positif flavonoid diperlihatkan dengan tanda larutan warna merah, jingga, atau kuning pada lapisan amil alkohol. Flavon jika jingga hingga merah, flavanol jika merah hingga merah tua, flavanon merah tua hingga magenta (Depkes RI 1995).

**4.2 Identifikasi tanin.** Serbuk ditimbang 0,5 gram kemudian dilarutkan dengan 10 ml *aqua destillata* dan dipanaskan selama 5 menit setelah itu disaring. Filtrat diambil sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 0,1 gram  $FeCl_3$ . Hasil positif tanin diperlihatkan dengan tanda larutan warna biru kehitaman (tanin galat) atau hijau kehitaman (tanin katekol) (Widiastuti, 2014).

**4.3 Identifikasi saponin.** Serbuk ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml air panas setelah itu ditunggu sampai dingin dan dikocok kuat. Hasil positif diperlihatkan dengan tanda larutan ada busa setinggi 1 cm yang stabil setelah dibiarkan selama 1 jam atau pada penambahan 1 tetes HCl 2 N (Ditjen POM 2014).

**4.4 Identifikasi steroid.** Serbuk ditimbang 0,5 gram lalu dilarutkan dengan 10 ml *n*-heksan selama 1 jam setelah itu disaring. Filtrat diambil sebanyak 5 ml lalu diuapkan dalam cawan penguap kemudian ditambahkan beberapa tetes pereaksi Liebermann-Burchard pada residu. Hasil positif steroid ditunjukkan dengan adanya warna biru hingga hijau (Widiyati, 2006).

#### **5. Pembuatan ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)**

Serbuk daun kersen diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dan menggunakan pelarut etanol 96 %. Serbuk daun kersen ditimbang sebanyak 600 gram kemudian dimasukkan ke dalam bejana gelap dan ditambahkan pelarut etanol 96 % dengan perbandingan 1:10. Perendaman dilakukan selama 2 hari dengan 6 jam pertama dilakukan

penggojogan sesekali, kemudian didiamkan 18 jam dan disaring. Ampas sisa maserasi dimaserasi kembali dengan setengah pelarut pertama dengan pelarut etanol 96 % ditambah sebanyak 3 liter dan diamkan selama 1 hari kemudian disaring. Ekstrak cair dikumpulkan kemudian dilakukan pemekatan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50 °C pada kecepatan 45 rpm hingga didapat ekstrak kental. (Kemenkes RI 2013). Rendemen ekstrak dihitung dengan menimbang hasil ekstrak kental dibagi serbuk daun kersen dan dikali 100 %.

## **6. Identifikasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)**

**6.1 Pemeriksaan organoleptis.** Pemeriksaan organoleptis merupakan pemeriksaan sifat fisik yang bisa dinilai dengan mata tanpa menggunakan alat. Pemeriksaan organoleptis ini meliputi bentuk, bau, warna, dan rasa (Lestari, 2019).

**6.2 Penetapan kadar air ekstrak.** Penetapan kadar air ekstrak dilakukan dengan metode gravimetri, yaitu dengan cara menimbang sebanyak 10 gram ekstrak daun kersen lalu memasukkannya ke dalam wadah yang telah di tara. Dikeringkan pada suhu 105 °C selama 5 jam dan ditimbang. Lanjutkan pengeringan dan ditimbang pada selang waktu 1 jam sampai perbedaan antara kedua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. ( Kemenkes RI,2017 ) .

## **7. Identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)**

**7.1 Identifikasi flavonoid.** Ekstrak kental ditimbang 0,5 gram kemudian dilarutkan dengan 10 ml *aqua destillata* dan dipanaskan dalam waktu 5 menit setelah itu disaring. Filtrat diambil sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi setelah itu ditambah 0,1 gram serbuk magnesium lalu ditambah 1 ml HCl pekat dan 1 ml amil alkohol. Campuran dikocok dan didiamkan sampai terpisah. Hasil positif flavonoid diperlihatkan dengan tanda larutan warna merah, jingga, atau kuning pada lapisan amil alkohol. Flavon jika jingga hingga merah, flavanol jika merah hingga merah tua, flavanon merah tua hingga magenta (Depkes RI 1995).

**7.2 Identifikasi tanin.** Ekstrak kental ditimbang 0,5 gram kemudian dilarutkan dengan 10 ml *aqua destillata* dan dipanaskan selama 5 menit setelah itu disaring. Filtrat diambil sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 0,1 gram FeCl<sub>3</sub>. Hasil positif tanin diperlihatkan dengan tanda larutan warna biru

kehitaman (tanin galat) atau hijau kehitaman (tanin katekol) (Widiastuti, 2014).

**7.3 Identifikasi saponin.** Ekstrak kental ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml air panas setelah itu ditunggu sampai dingin dan dikocok kuat. Hasil positif diperlihatkan dengan tanda larutan ada busa setinggi 1 cm yang stabil setelah dibiarkan selama 1 jam atau pada penambahan 1 tetes HCl 2 N (Ditjen POM 2014).

**7.4 Identifikasi steroid.** Ekstrak kental ditimbang 0,5 gram lalu dilarutkan dengan 10 ml *n*-heksan selama 1 jam setelah itu disaring. Filtrat diambil sebanyak 5 ml lalu diuapkan dalam cawan penguap kemudian ditambahkan beberapa tetes pereaksi Liebermann-Burchard pada residu. Hasil positif steroid ditunjukkan dengan adanya warna biru hingga hijau kehitaman (Widiyati, 2006).

## 8. Formulasi krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

**8.1 Formula.** Formula sediaan krim terdiri dari fase minyak dan fase air. Fase air yang digunakan terdiri dari (metil paraben, ½ bagian gliserin, TEA, dan aquadest) fase minyak yang digunakan terdiri dari setil alkohol, asam stearat, dan propil. Bahan aktif ekstrak etanol daun kersen dengan perbedaan konsentrasi.

Formula yang direncanakan pada penelitian ini sesuai dalam tabel 3.

**Tabel 3. Formula krim Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*)**

Bahan	Satuan	F1	F2	F3	F4
Ekstrak etanol daun kersen	(% b/v)	-	1	2	4
Asam Stearat	(% b/v)	10 g	10 g	10 g	10 g
Trietanolamin (TEA)	(% b/v)	2 g	2 g	2 g	2 g
Propil Paraben	(% b/v)	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Metil Paraben	(% b/v)	0,2 g	0,2 g	0,2 g	0,2 g
Setil Alkohol	(% b/v)	5 g	5 g	5 g	5 g
Gliserin	(% b/v)	10 g	10 g	10 g	10 g
Aquadest	(% b/v)	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Keterangan:

F1 (Kontrol negatif), F3 (krim ekstrak etanol daun kersen 2 %)  
F2 (krim ekstrak etanol daun kersen 1 %) F4 (krim ekstrak etanol daun kersen 4 %)

**8.2 Pembuatan Krim.** Alat disiapkan dan bahan yang akan digunakan ditimbang sesuai dengan formula. Pembuatan krim dilakukan dengan cara setil alkohol, asam stearat, dan propil paraben yang merupakan fase minyak dilebur dalam cawan porselen di atas penangas air sampai cair (suhu dijaga 70-75 °C). Fase air (metil paraben, ½ bagian gliserin, TEA, dan aquadest) dipanaskan dalam cawan porselen di atas penangas air sampai cair (suhu dijaga 70-75 °C). Sisa ½ bagian gliserin dipakai untuk melarutkan ekstrak. Kedua fase dimasukkan ke dalam mortir hangat secara bergantian dan dihomogenkan sampai terbentuk masa krim. Kemudian dimasukkan ekstrak etanol daun kersen, dihomogenkan kemudian dilakukan evaluasi. Tabel 3 menunjukkan formulasi krim tabir surya ekstrak etanol daun kersen

#### **9. Pengujian sifat fisik dan stabilitas krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)**

**9.1 Uji organoleptik.** Uji organoleptik krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) meliputi pemeriksaan warna, bau, dan konsistensi krim secara fisik. (Lestari, 2019).

**9.2 Uji Homogenitas.** Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan dioleskan krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada gelas objek dibagian atas, tengah dan bawah. Dikatakan homogen jika tidak terdapat butiran kasar pada gelas objek. Uji ini dilakukan 3 kali replikasi (Safitri *et al.*, 2014).

**9.3 Uji viskositas.** Uji viskositas krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan menggunakan viskometer *Rion VT-04F*. Rotor dipasang pada viskometer kemudian dimasukkan sampel yang akan diuji pada wadah, putar alat. Viskositas diketahui dengan pergerakan jarum ke arah kanan. Pembacaan dilakukan saat jarum sudah stabil. (Anief, 1998).

**9.4 Uji pH.** Uji pH krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Sampel ditimbang 1 gram kemudian dilarutkan dalam air sampai 10 ml. Alat dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dapar pH 4 dan 7 kemudian elektroda pH meter dicelupkan ke dalam krim. Skala dibaca setelah pH meter stabil. (Safitri *et al.*, 2014).

**9.5 Uji daya sebar.** Uji daya sebar krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan dengan menggunakan alat kaca bulat berskala. Sampel ditimbang 0,5 dan diletakkan di atas kaca bulat. Kaca bulat lainnya diletakkan di atas massa sampel, biarkan selama

1 menit. Ukur diameter sampel yang menyebar (pengukuran diambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi), beban ditambahkan di atas kaca sebesar 50; 100; 150 g. Beban diberikan secara bertahap dan setiap tahapan diamkan selama 1 menit kemudian catat diameter yang menyebar. Pengujian dilakukan 3 kali replikasi setiap formula (Voight, 1994).

**9.6 Uji daya lekat.** Uji daya lekat krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diletakkan 0,5 gram sampel di atas gelas objek. Gelas objek lainnya diletakkan di atas sampel dengan beban 1 kg selama 5 menit. Kaca objek dipasang pada alat ukur, beban seberat 1 kg dilepaskan dan catat waktunya sampai kedua gelas objek terlepas (Safitri *et al.*, 2014).

**9.7 Uji stabilitas.** Uji stabilitas sediaan krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diuji terhadap suhu secara *Cycling test*. Uji dilakukan sejumlah 6 siklus. Sampel disimpan pada suhu 4 °C dalam waktu 24 jam kemudian sampel dipindahkan pada suhu 40 °C dalam waktu 24 jam. Proses ini dikatakan sebagai 1 siklus. Sebelum dan sesudah *Cycling test* dilakukan pengujian secara organoleptis, pH, dan viskositas (Dewi, 2010).

**9.8 Uji iritasi.** Masing-masing sampel iritan sebanyak 0,5 gram dioleskan pada bagian punggung kelinci yang telah dicukur, lalu dilakukan penyinaran uv selama 12 jam kemudian sinar uv dimatikan dibiarkan selama 1 jam, lalu diamati terdapat udema dan eritema atau tidak. Setelah diamati, bagian tersebut disinari kembali selama 12 jam dan dimatikan selama 1 jam sebelum pengamatan kemudian dilakukan pengamatan kembali setiap 12 jam dan dilakukan selama 72 jam (Irsan dkk, 2013).

## **10. Pengujian *Sun Protection Factor (SPF)* krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)**

Pengujian *Sun Protection Factor (SPF)* dilakukan untuk menentukan efektivitas sediaan tabir surya secara *in vitro* dengan spektrofotometri UV. Uji dilakukan terhadap ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.), sediaan krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan variasi konsentrasi 1; 2; 4 % dan sediaan yang memiliki kandungan tabir surya positif.

**10.1 Preparasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.).** Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dibuat dengan konsentrasi 1% (1 gr), 2% (2 gr) dan 4 % (4gr) dimasukkan ke

dalam *beaker glass* ditambah 100 ml etanol *pa* dan diaduk sampai melarut. Larutan diultrasonikasi selama 5 menit kemudian disaring dengan kertas saring. Kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml ditambah volumenya sampai tanda batas. Kemudian diencerkan 10x dengan larutan dipipet 10 ml dan dimasukkan kedalam labu takar 100 ml. kemudian ditambah volumenya dengan etanol *pa* sampai tanda batas. Kemudian baca absorbansi dengan memasukkan sampel pada kuvet pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm menggunakan blanko etanol *pa*.

**10.2 Preparasi krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*).** krim ditimbang 25 mg pada setiap formula kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan ditambah 25 ml etanol *pa* dan diaduk sampai melarut. Larutan diultrasonikasi selama 5 menit kemudian disaring dengan kertas saring. Filtrat dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml, kemudian ditambah volumenya dengan etanol *pa* sampai tanda batas. Kemudian diencerkan 10x dengan larutan di pipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml, kemudian ditambah volumenya dengan etanol *pa* sampai tanda batas. Kemudian baca absorbansi dengan memasukkan sampel pada kuvet pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm menggunakan blanko etanol *pa*.

**10.3 Perhitungan nilai *Sun Protection Factor (SPF)*.** Spektrum serapan didapat dengan alat spektrofotometri UV pada panjang gelombang 290-320 nm menggunakan interval 5 nm. Nilai absorbansi dijadikan dasar dalam perhitungan SPF. Nilai absorbansi yang diperoleh dikali dengan EE x I untuk setiap interval. Jumlah EE x I yang didapat dikalikan dengan faktor koreksi dan diperoleh nilai SPF dari sampel uji. Nilai SPF dihitung dengan memakai persamaan Mansur. Rumus persamaan Mansur seperti di bawah ini (Mishra *et al.*, 2012) :

**Tabel 4. Panjang gelombang dan nilai ketetapan pada setiap gelombang**

No.	Panjang Gelombang ( $\lambda$ nm)	EE X 1
1.	290	0.0150
2.	295	0.0817
3.	300	0.2874
4.	305	0.3278
5.	310	0.1864
6.	315	0.0839
7.	320	0.0180
Total		1

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times absorbansi(\lambda)$$

Keterangan :

CF = Faktor koreksi

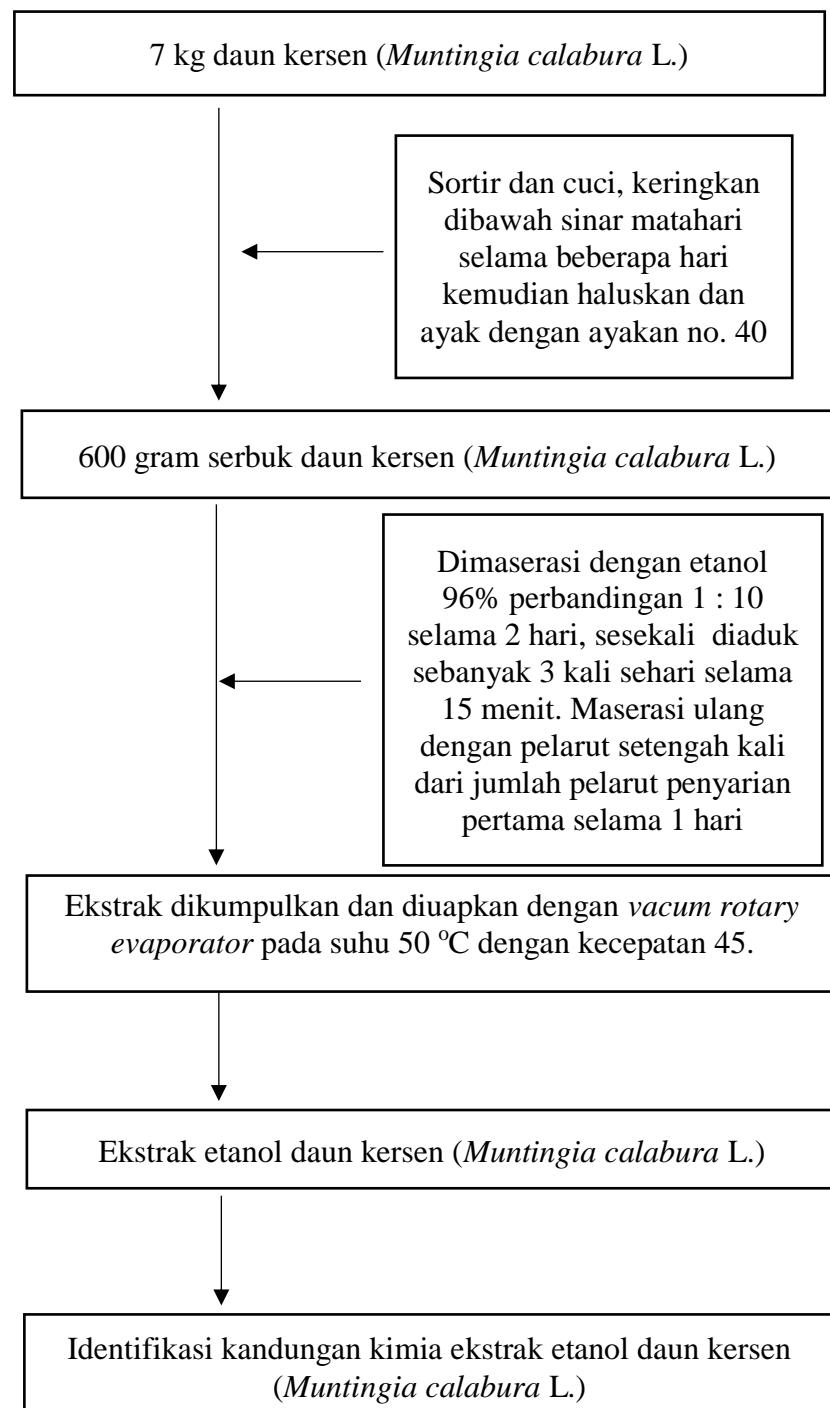
EE = Efisiensi Eritema

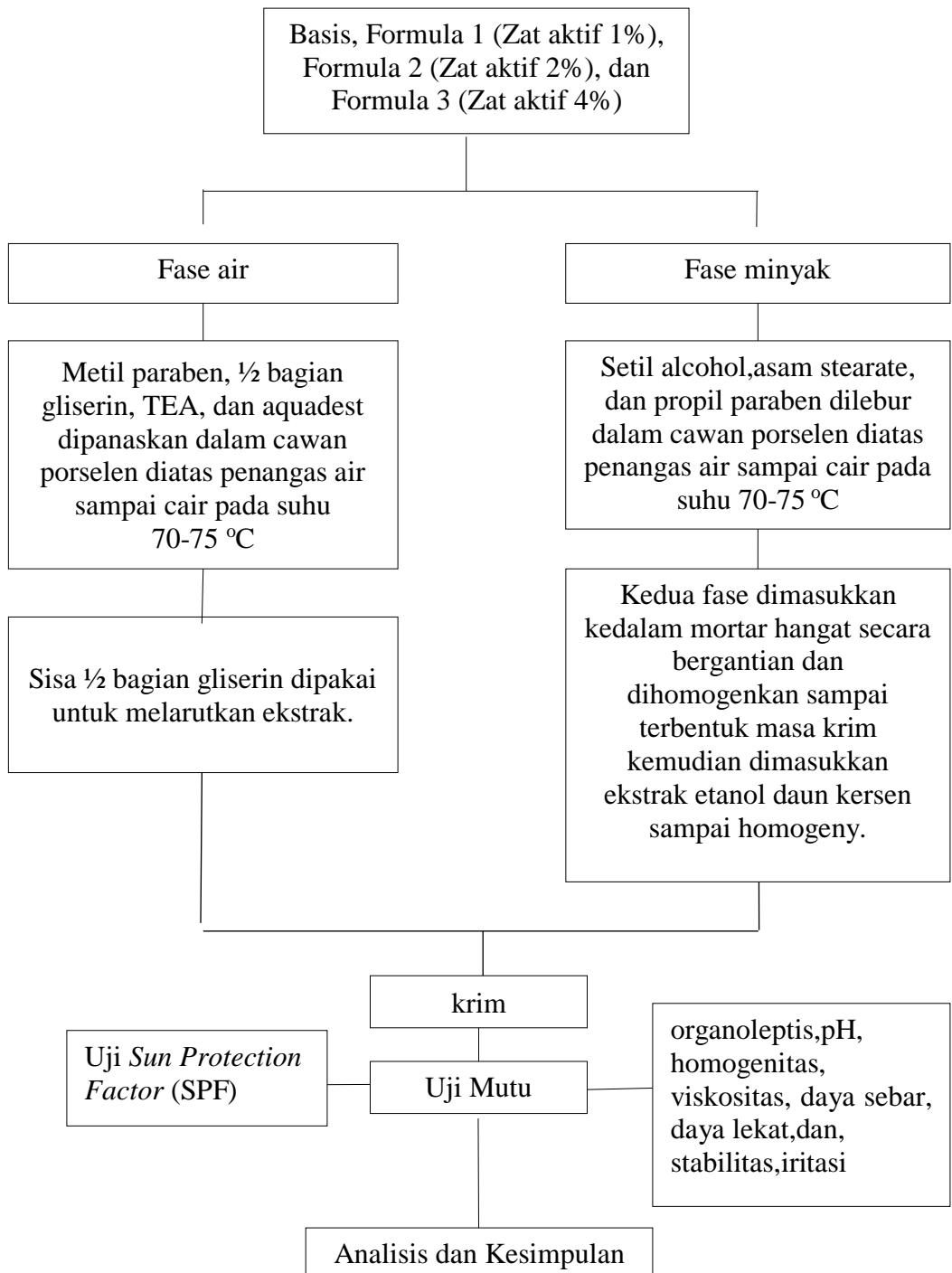
I = Spektrum intensitas sinar surya

### E. Analisis Data

Krim dari setiap formula diuji mutu sifat fisik meliputi organoleptis, pH, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan uji stabilitas krim. Uji stabilitas krim terhadap suhu dilakukan dengan metode *cycling test*. Analisis hasil data dilakukan dengan pendekatan statistic menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Hasil data yang diperoleh dianalisis dengan *Kolmogorov-Smirnov/Sapiro-wilk*, jika data yang didapat menyatakan distribusi normal maka langkah berikutnya dilakukan analisis dengan *one way anova* atau uji *kruskall walid* jika data tidak terdistribusi normal, untuk melihat apakah terdapat perbedaan antar formula. Analisis dilanjutkan dengan *post hoc test*

## F. Skema Penelitian





**Gambar 4 Skema formula krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)**