

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

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

Populasi adalah semua objek yang menjadi sasaran penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) yang diperoleh dari Bogor, Jawa Barat. Sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang digunakan dalam melakukan penelitian. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) dengan spesifikasi kulit buah yang masih segar dan terbebas dari hama dan penyakit. Pengambilan sampel berasal dari daerah Bogor, Jawa Barat pada bulan September.

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

###### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama dalam penelitian ini adalah masker gel *peel-off* ekstrak etanol kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) dengan variasi konsentrasi PVA sebagai antioksidan.

###### **2. Klasifikasi variabel utama**

Variabel utama dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai macam variabel yaitu variabel bebas, variabel tergantung, dan variabel terkontrol.

Variabel bebas adalah variabel yang sengaja diubah-ubah untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi PVA dalam formula masker gel *peel-off*.

Variabel tergantung merupakan variabel akibat dari variabel utama. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan sediaan masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) terhadap radikal DPPH dan stabilitas mutu fisik masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat, waktu mengering, pH, Uji iritasi pada kulit sukarelawan dan stabilitas (*Freeze thaw*).

Variabel terkontrol adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya atau perlu dinetralisir agar hasil yang diperoleh tidak tersebar dan dapat diulang oleh peneliti lain secara tepat. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah cara pembuatan sediaan masker gel *peel-off*, kondisi penelitian, dan kondisi laboratorium.

### 3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) adalah kulit buah delima merah yang diambil dalam keadaan segar, bebas hama dan penyakit.

Kedua, ekstrak etanol kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) adalah ekstrak yang diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga menjadi ekstrak kental.

Ketiga, PVA adalah bahan dasar masker gel *peel-off* yang divariasikan dengan konsentrasi 10% ; 12% ; 14% ; 16% kedalam sediaan masker gel *peel-off*.

Keempat, masker gel *peel-off* adalah masker dalam bentuk gel yang diaplikasikan ke kulit dalam waktu tertentu hingga mengering, sediaan ini akan membentuk lapisan film transparan yang elastis, sehingga dapat dikelupas.

Kelima, evaluasi sifat fisik masker gel *peel-off* adalah pengujian masker gel *peel-off* yang dilakukan terhadap uji organoleptik yang meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan masker gel *peel-off*, uji homogenitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah bahan yang digunakan tercampur secara homogen, uji viskositas yang dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan, uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran masker pada kulit, uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan masker melekat pada kulit setelah diaplikasikan, uji waktu mengering dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan sediaan untuk mengering, uji pH dilakukan untuk mengetahui apakah pH masker sesuai dengan pH kulit, Uji iritasi pada kulit sukarelawan dan uji stabilitas (*Freeze thaw*) dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan mengalami perubahan selama penyimpanan.

Keenam, antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal radikal bebas dengan metode DPPH.

Ketujuh, metode DPPH adalah suatu metode pengujian untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada ekstrak dan formula masker gel *peel-off* kulit buah delima merah.

Kedelapan, Nilai  $IC_{50}$  adalah konsentrasi ekstrak kulit buah delima yang dibutuhkan untuk menangkap radikal bebas DPPH sebesar 50 %.

### C. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin penggiling, timbangan digital, ayakan mesh 40, bejana maserasi, cawan porselin, gelas ukur, batang pengaduk, corong kaca, kertas saring, labu ukur, gelas kimia, pipet ukur, pipet tetes, mortir, stemper, alumunium foil, sendok tanduk, termometer, spatel logam, blender, kertas label, penggaris, pensil, oven, *stopwatch*, objek glass, *waterbath*, corong Buchner, alat *moisture balance*, spektrofotometer Uv-Vis, *rotary evaporator* (IKA® RV 10), viskometer *cup and bob* (Rion Viscometer VT-04F®), pH meter (Eutech pH 5+).

#### 2. Bahan

Bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) yang diperoleh dari Bogor, Jawa Barat.

Bahan derajat farmasetis yang digunakan antara lain HPMC, PVA, Propilen glikol, metil paraben, Propil paraben, etanol 96%, dan *aquadest*.

Bahan derajat analisis yang digunakan antara lain DPPH, ammonia 1%, kloroform, HCL 1 N, pereaksi *dragendorf*,  $FeCl_3$  1%, toluen, timbal asetat, n-heksan, etil asetat, dan  $AlCl_3$ .

### D. Jalannya Penelitian

#### 1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran sampel kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi secara makroskopis tanaman delima terhadap kepustakaan serta menghindari terjadinya kekeliruan terhadap tanaman yang digunakan sesuai

kepastakaan dengan menggunakan buku acuan *Flora of Java* karangan Backer dan Van den Brink, (1965) dan *An Integrated System of Classification of Flowering Plants* karangan Cronquist, A. (1981). Dan dibuktikan di UPT Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.

## **2. Pengumpulan bahan**

Kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) diperoleh dari Bogor, Jawa Barat. Bahan yang digunakan adalah Simplisia kulit buah delima merah sebanyak 8,5 kg disortir dan dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor. Kulit buah delima merah yang telah bersih kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung.

## **3. Pembuatan serbuk**

Kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) yang telah dikeringkan kemudian dibuat serbuk dengan menggunakan mesin penggiling atau blender lalu diayak dengan ayakan nomor 60.

## **4. Penetapan susut pengeringan serbuk kulit buah delima merah**

Penetapan susut pengeringan serbuk kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.) dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*, dengan cara menimbang serbuk kulit buah delima merah sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam alat *moisture balance* dan alat di *setting* pada suhu 105°C ditunggu hingga bobot konstan, dicatat hasilnya berupa angka dalam persen yang terdapat pada layar *moisture balance* (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

## **5. Pembuatan ekstrak kental kulit buah delima merah**

Pada pembuatan ekstrak etanol kulit buah delima merah, dilakukan proses maserasi dengan perbandingan pelarut 1:10. Serbuk kulit buah delima merah ditimbang sebanyak 750 gram kemudian dimasukkan kedalam botol gelap dan ditambahkan dengan 7,5 liter pelarut. Setelah itu ditutup dan direndam selama 6 jam sambil sekali-kali diaduk, kemudian dibiarkan selama 18 jam. Setelah 24 jam berlalu, filtrat dipisahkan dengan cara filtrasi. Filtrasi dilakukan dengan cara menuangkan filtrat ke dalam botol gelap yang disaring dengan kain flanel. Ampas yang tersisa pada kain flanel direndam dengan 3,75 liter pelarut (setengah kali

jumlah volume pelarut pada penyarian pertama). Proses pengulangan penyarian ini sekurang-kurangnya dilakukan satu kali. Kemudian dibiarkan selama 24 jam. Setelah 24 jam disaring dan filtrat pertama dan kedua dicampurkan. Filtrat kemudian dipekatkan dengan *vacum rotary evaporator* dengan suhu 45°C dengan kecepatan 40 rpm. Setelah itu ekstrak yang telah didapatkan, dituang dan diuapkan dengan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak kental etanol kulit buah delima merah dengan perolehan rendemen tidak kurang dari 29,9% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

## **6. Pemeriksaan sifat fisik ekstrak etanol kulit buah delima merah**

### **6.1 Pengamatan organoleptis ekstrak kulit buah delima merah.**

Pengamatan organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan bentuk, warna dan bau dari ekstrak etanol kulit buah delima merah.

### **6.2 Penentuan kadar air ekstrak kulit buah delima merah.**

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Menimbang seksama lebih kurang 10 gram sampel, masukkan kedalam wadah yang telah ditara. Menimbang dan mengeringkan pada suhu 105°C selama 5 jam. Melanjutkan pengeringan dan menimbang pada selang waktu 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. Kadar air ekstrak etanol kulit buah delima merah tidak lebih dari 17, 8% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

## **7. Identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit buah delima merah dengan uji tabung**

**7.1. Identifikasi senyawa flavonoid.** Ekstrak etanol kulit buah delima merah diambil 0,5 gram dididihkan dengan aquades 10 ml selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh diambil 5 ml kemudian ditambahkan 0,5 gram serbuk magnesium, 1 ml HCl pekat, dan 1 ml amil alkohol, dan dilakukan pengocokan kemudian didiamkan hingga memisah. Hasil positif adanya flavonoid ditunjukkan dengan timbulnya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

**7.2. Identifikasi senyawa saponin.** Ekstrak etanol kulit buah delimamerah diambil 0,2 gram ditambahkan dengan air hangat 5 ml, dikocok dengan kuat lalu

didiamkan. Busa yang terbentuk bila ditambah 1 tetes HCl 2N tidak hilang maka hal itu menunjukkan positif mengandung saponin (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

**7.3. Identifikasi senyawa tanin.** Ekstrak etanol kulit buah delima merah dilarutkan dalam etanol kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  dalam larutan etanol, hasil positif ditunjukkan dengan adanya warna hijau, merah ungu, biru dan hitam (Djamil dan Anelia, 2009).

## 8. Formula masker gel *peel-off*

Ekstrak kulit buah delima merah yang digunakan pada setiap formula adalah 10% dari 100 gram sediaan masker gel *peel-off*. Hal ini mengacu pada penelitian Tholkappian *et al.*, (2011), konsentrasi ekstrak kulit buah delima merah 10% menunjukkan efektifitas yang signifikan, sehingga konsentrasi terendah yang dipilih pada penelitian ini adalah 10%.

Rancangan formula masker gel *peel-off* ekstrak etanol kulit buah delima merah dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Formula Makser Gel *Peel-off* dengan variasi konsentrasi PVA**

Nama Bahan	Konsentrasi %				
	F0	FI	FII	FIII	FIV
Ekstrak kulit buah delima merah	-	10	10	10	10
PVA	10	10	12	14	16
HPMC	1	1	1	1	1
Propilen glikol	10	10	10	10	10
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquadest (ad)	100	100	100	100	100

**Keterangan:**

F0 : Kontrol negatif tanpa zat aktif

FI : Formula dengan konsentrasi PVA 10%

FII : Formula dengan konsentrasi PVA 12%

FIII : Formula dengan konsentrasi PVA 14%

FIV : Formula dengan konsentrasi PVA 16%

## 9. Pembuatan sediaan masker gel *peel-off*

Cara pembuatan sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol kulit buah delima merah yaitu *gelling agent* atau pembentuk gel (PVA) dikembangkan dalam

*aquadest* hangat (wadah A). Kemudian mengembangkan HPMC dengan *aquadest* dan biarkan beberapa menit dalam mortir hingga mengembang (wadah B). Mencampurkan keduanya dalam mortir gerus hingga homogen. Ditambahkan propilen glikol, metil paraben, dan di dalam cawan porselen, diaduk hingga metil paraben dan propil paraben hingga larut (wadah C). Kemudian wadah C dimasukkan ke dalam mortir yang berisi wadah A dan B kemudian diaduk homogen. Ditambahkan ekstrak kental etanol kulit buah delima merah sedikit demi sedikit, diaduk homogen. Setelah itu gel yang dihasilkan dimasukkan ke dalam wadah tertutup (Ardini dan Rahayu, 2019).

## **10. Pembuatan kontrol**

**10.1 Kontrol negatif.** Kontrol negatif yang digunakan adalah sediaan masker gel *peel-off* yang tidak mengandung ekstrak kulit buah delima merah.

**10.2 Kontrol positif.** Kontrol positif yang digunakan adalah masker gel *peel-off* dengan merk freeman dengan kandungan aktif buah delima merah

## **11. Pengujian mutu fisik sediaan masker gel *peel-off***

**11.1 Uji organoleptik.** Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan warna, bentuk dan bau dari sediaan masker gel *peel-off*.

**11.2 Uji homogenitas.** Pengamatan homogenitas diamati dengan mengoleskan masker gel *peel-off* dari masing-masing formula pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

**11.3 Uji pH.** Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH stick. pH stick dicelupkan ke dalam sediaan masker gel *peel-off* kemudian didiamkan sesaat dan warna yang timbul disesuaikan dengan warna pada alat. Pengukuran dilakukan pada suhu ruang pada hari ke 1 dan hari ke 28 (Jufri *et al.*, 2006). pH sebaiknya sesuai dengan pH kulit yaitu 4,2-6,5 (Froelichet *et al.*, 2017).

**11.4 Uji viskositas.** Penetapan viskositas masker gel *peel-off* menggunakan viskometer *cup and bob*. Sampel dimasukkan ke dalam *cup* dan diaduk dengan rotor yang terpasang pada alat viskometer. Ketika rotor mulai berputar, jarum penunjuk viskositas secara otomatis bergerak maju kekanan

kemudian setelah penunjuk stabil, dibaca viskositasnya pada skala rotor yang digunakan (Froelich *et al.*, 2017).

**11.5 Uji daya lekat.** Pengujian daya lekat dilakukan dengan cara meletakkan 0,25 gram gel pada gelas objek, kemudian ditutup dengan gelas objek lain pada bagian atasnya, dipasangkan ke dalam alat uji daya lekat. Mencatat waktu yang dibutuhkan untuk melepaskan kedua gelas objek tersebut (Froelich *et al.*, 2017).

**11.6 Uji daya sebar.** Masker gel *peel-off* sebanyak 0,5 g diletakkan ditengah alat uji daya sebar. Kaca bagian atas ditimbang terlebih dahulu, kemudian diletakkan diatas masker gel *peel-off* dan dibiarkan 1 menit. Beban seberat 50 g ditambahkan dan didiamkan selama 1 menit. Tiap kali ditambahkan dengan beban tambahan 50 g dan dicatat diameter sebaran masker gel selama satu menit (Santanu *et al.*, 2012)

**11.7 Uji stabilitas sediaan.** Uji stabilitas dilakukan dengan metode *freeze thaw* yaitu dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 48 jam, kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 48 jam (1 siklus). Dilanjutkan sampai 5 siklus, setiap satu siklus selesai, dilihat ada tidaknya perubahan (Priani *et al.*, 2015).

**11.8 Uji waktu mengering.** Pengujian waktu mengering di kaca dengan cara sampel ditimbang sebanyak 0,7 gram dan diletakkan di atas plat kaca dengan luas 5,0 x 2,5 cm membentuk lapisan tipis dengan ketebalan 1 mm. Plat kaca kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $36,5 \pm 2$  °C selama 1 jam, sediaan setiap 5 menit sampai proses pengeringan selesai dan film yang terbentuk dapat diangkat dengan mudah dari plat kaca (Viera *et al.*, 2009).

**11.9 Uji iritasi pada kulit sukarelawan.** Uji dilakukan dengan cara uji tempel terbuka (*patch test*) yakni dengan mengoleskan sediaan pada lengan bawah bagian dalam yang dibuat pada lokasi lekatan dengan luas tertentu (2,5 x 2,5 cm), dibiarkan terbuka dan diamati apa yang terjadi. Uji ini dilakukan sebanyak 3 kali sehari (pagi, siang, dan sore hari) selama 3 hari berturut-turut. Reaksi iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan, gatal, atau bengkak pada kulit yang diberi perlakuan (Buulolo dan Syamsul, 2019). Sukarelawan yang dijadikan panel pada uji iritasi berjumlah 30 orang, dengan kriteria sebagai berikut: laki-laki atau



perempuan sehat berusia antara 20-35 tahun, tidak memiliki riwayat penyakit alergi, bersedia menjadi sukarelawan untuk uji iritasi, dan merupakan orang terdekat atau sering berada di sekitar pengujian sehingga lebih mudah diawasi dan diamati bila ada reaksi yang terjadi pada kulit yang sedang diuji (Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan, 1985).

## **12. Pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH.**

**12.1 Pembuatan larutan stok DPPH.** Menimbang DPPH sebanyak 15,77 mg dan melarutkannya dengan etanol *p.a* hingga 100 mL kedalam labu ukur sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi DPPH 0,4 mM (Sami dan Nur, 2017).

**12.2 Pembuatan larutan stok ekstrak kulit buah delima merah.** Menimbang ekstrak etanol kulit buah delima merah sebanyak 10 mg dan melarutkannya dengan etanol *p.a* dalam labu takar 100 mL, sehingga memperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan ekstrak etanol kulit buah delima merah konsentrasi 100 ppm, larutan stok 100 ppm diencerkan terlebih dahulu menjadi 10 ppm. Setelah itu dibuat 5 seri pengenceran yaitu, 2; 4; 6; 8; dan 10 ppm menggunakan pelarut etanol *p.a* dalam labu takar 10 mL.

**12.3 Pembuatan larutan stok kontrol positif.** Menimbang sebanyak 10 mg masker gel *peel-off* merk freeman dan melarutkannya dengan etanol *p.a* dalam labu takar 100 mL, sehingga memperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan ekstrak etanol kulit buah delima merah konsentrasi 100 ppm, larutan stok 100 ppm diencerkan terlebih dahulu menjadi 10 ppm. Setelah itu dibuat 5 seri pengenceran yaitu, 2; 4; 6; 8; dan 10 ppm menggunakan pelarut etanol *p.a* dalam labu takar 10 mL.

**12.4 Pembuatan larutan stok sediaan masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah delima merah.** Melarutkan sebanyak 10 mg masker gel *peel-off* dengan etanol *p.a* dalam labu ukur 100 mL, sehingga memperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan masker gel *peel-off* konsentrasi 100 ppm dibuat seri konsentrasi yaitu, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm menggunakan pelarut etanol *p.a* dalam labu ukur 10 mL.

**12.5 Pembuatan larutan stok kontrol negatif.** Melarutkan sebanyak 10 mg masker gel *peel-off* dengan etanol *p.a* dalam labu ukur 100 mL, sehingga memperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan masker gel *peel-off* konsentrasi 100 ppm dibuat seri konsentrasi yaitu, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm menggunakan pelarut etanol *p.a* dalam labu ukur 10 mL.

**12.6 Pengukuran panjang gelombang serapan maksimum DPPH.** Memipet larutan DPPH sebanyak 1 mL dan menambahkan 1 mL etanol *p.a* kemudian memasukkan larutan ke dalam vial, larutan ini kemudian diukur pada panjang gelombang maksimum pada range 450-550 nm dengan Spektrofotometer *UV-Vis*

**12.7 Penentuan *operating time*.** Memasukan larutan ekstrak, kontrol positif, kontrol negatif, dan formula sediaan uji sebanyak 1 mL ke dalam vial, menambahkan larutan DPPH 1 mL. mengamati absorbansinya pada panjang gelombang maksimum DPPH setiap 5 menit hingga 60 menit. *Operating time* ditentukan pada saat diperoleh absorbansi yang stabil, yaitu tidak terlihat adanya penurunan absorbansi yang drastis (Armadany *et al.*, 2015).

**12.8 Uji aktivitas antioksidan.** Larutan stok ekstrak, kontrol positif, kontrol negatif, dan formula sediaan uji yang telah dibuat 5 seri konsentrasi dipipet 1 mL dan menambahkan larutan DPPH 1 mL. Larutan tersebut kemudian dicukupkan dengan etanol *p.a* hingga 5 mL, mengocok dan menginkubasi selama *operating time* kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometri *UV-vis* pada panjang gelombang maksimum (Armadany *et al.*, 2015).

Melakukan penentuan  $IC_{50}$  dari aktivitas antioksidan dari hasil pengukuran absorbansi dari lima seri konsentrasi sehingga menghasilkan % inhibisi. Konsentrasi formula dan % inhibisi diplot masing-masing pada sumbu x dan y sehingga garis yang diperoleh digunakan untuk menghitung  $IC_{50}$  (Armadany *et al.*, 2015):

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100\%$$

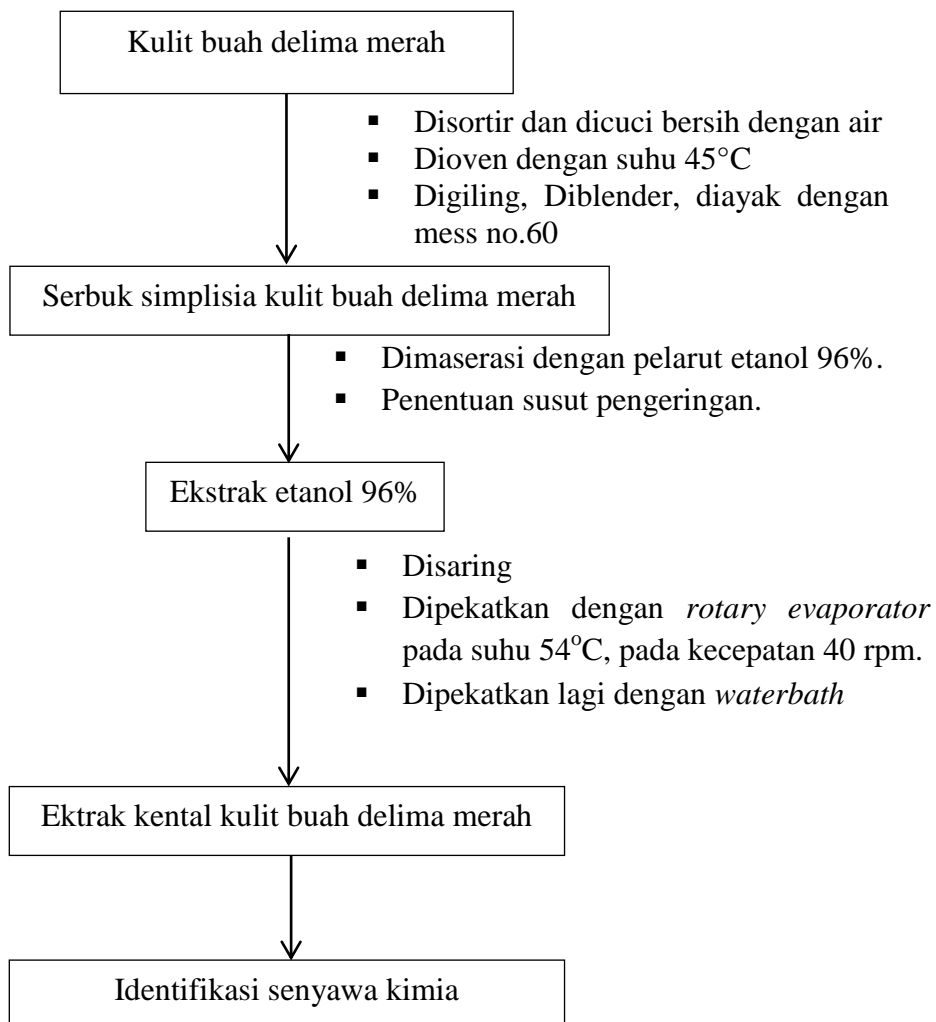
Keterangan : Abs kontrol : nilai serapan (Abs) DPPH.

Abs sampel : nilai serapan (Abs) sampel.

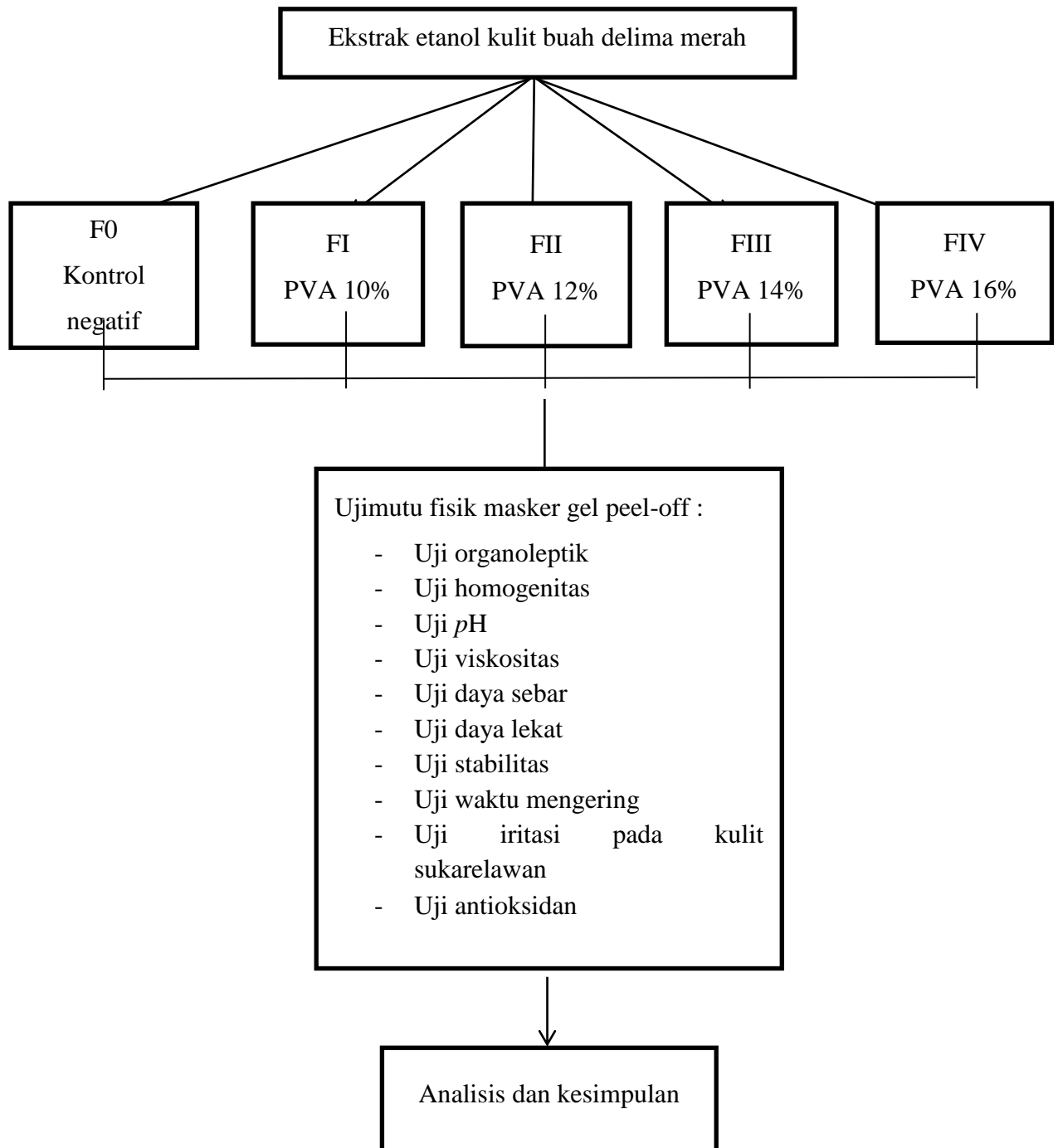
### 13. Analisis Hasil

Data yang diperoleh dari hasil pengujian antioksidan, daya sebar, daya lekat, viskositas, pH, stabilitas, uji iritasi terhadap responden dan waktu mengering dianalisis secara statistik menggunakan SPSS ver.21. Pertama data diuji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk test*. *Shapiro-wilk test* untuk menentukan apakah data yang telah didapat terdistribusi normal atau tidak. Jika data memenuhi syarat Normalitas ( $p > 0.05$ ) maka dilanjutkan *Levenes's test*, jika tidak memenuhi persyaratan normalitas ( $p < 0.05$ ) maka diuji langsung perbedaannya menggunakan analisis non-parametrik yaitu uji *Kruskall-Wallis* dan *Mann U-Whitney*. Untuk data yang memenuhi persyaratan Normalitas, dilanjutkan uji *Lavene's test* untuk mengetahui apakah varian populasi data tersebut sama atau berbeda. Jika memenuhi persyaratan ( $p > 0,05$ ) maka dilanjutkan analisis parametrik dengan *analysis of variance* (ANOVA) dua jalan taraf kepercayaan 95% dengan *post-hoc Tukey test*. Jika tidak memenuhi persyaratan ( $p < 0,05$ ) maka dilanjutkan analisis parametrik dengan *analysis of variance* (ANOVA) dua jalan taraf kepercayaan 95% dengan *post-hoc Dunnett's T3*.

### E. Skema Penelitian



Gambar 8. Skema proses pembuatan ekstrak kulit buah delima merah



Gambar 9. Skema pembuatan masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah delima merah (*Punica granatum* L.)