

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan bersifat eksperimental yang bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan saling hubungan sebab akibat dengan cara mengadakan intervensi/percobaan atau mengenakan perlakuan kepada satu atau lebih kelompok eksperimen, kemudian hasil (akibat) dari intervensi tersebut dibandingkan dengan kelompok yang tidak dikenakan perlakuan (kelompok kontrol) (Notoatmodjo, 2010: 50). Penelitian ini dilakukan dengan membuat formulasi krim tabir surya yang mengandung ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner). Kemudian dilakukan evaluasi krim tabir surya yaitu uji organoleptis (warna, aroma, dan konsistensi), uji homogenitas, uji pH, uji nilai SPF secara in vitro dan uji kesukaan. Data yang diperoleh diolah secara manual dengan menggunakan analisa univariat.

B. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah formula krim tabir surya ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner), yang dibuat menjadi 3 formula yaitu F1 (Ekstrak biji kopi robusta 5%), F2 (Ekstrak biji kopi robusta 7,5%), dan F3 (Ekstrak biji kopi robusta 10%). Biji kopi robusta yang digunakan dibeli di Els *Coffee*®.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan dilakukan di Laboratorium Farmasetika Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Laboratorium Farmakognosi Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, dan Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Lampung pada bulan Maret-April 2021.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik merek quattro, kaca arloji, cawan porselen 75 ml, kertas perkamen, mortir dan stemper, *waterbath*, corong 75 ml, batang pengaduk, gelas ukur 10 ml dan 25 ml, beaker glass 100 ml dan 250 ml, spatula, sudip, pipet ukur 5 ml, bulb, kertas saring, kaca objek, labu ukur 100 ml, aluminium foil, pipet ukur, *rotary evaporator*, spectroquant® prove 600, pH meter, dan wadah krim tabir surya.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi robusta, etanol 96%, pH buffer 4,01 (Dapar ftalat) dan pH buffer 6,86 (Dapar fosfat), asam stearat, cera alba, TEA, vaselin alba, propilenglikol, nipagin, dan akuades.

E. Prosedur Kerja Penelitian

1. Pembuatan ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) (Balitro, 2014 dalam Suhesti, 2019: 69).

- a. Ditimbang serbuk biji kopi robusta sebanyak 1000 gram dengan menggunakan neraca analitik, lalu dimasukkan ke dalam wadah.
- b. Ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 4000 ml dan ditutup dengan aluminium foil.
- c. Didiamkan selama 24 jam terhindar dari cahaya matahari dan diaduk selama ± 10 menit.
- d. Setelah 24 jam, disaring dengan kertas saring dan pisahkan antara hasil saringan dan endapan.
- e. Direndam kembali endapan tersebut dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1000 ml dan ditutup dengan aluminium foil dan diaduk setiap ± 10 menit.
- f. Lalu disaring kembali dengan kertas saring dan dicampurkan maserat 1 dan maserat 2 yang telah diperoleh.
- g. Dimasukkan maserat pada *rotary evaporator* hingga menjadi ekstrak kental agak cair.
- h. Kemudian hasil evaporasi diuapkan dengan menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental.

2. Formula krim tabir surya yang digunakan

(Formula krim tabir surya menurut Ilmu Meracik Obat, (2016: 72))

R/	Acidi stearinici	15
	Cera albi	2

Vaselini albi	8
Triethanolamini	1,5
Propylene glycoli	8
Nipagin	0,4
Akuades	65,5

Prosedur: Pembuatan sediaan krim dengan tipe M/A dilakukan dengan cara pencampuran dimana fase minyak (Cera alba, vaselin alba, dan asam stearat) dilelehkan terlebih dahulu di atas *waterbath* sampai larut dan fase air (Nipagin, propilen glikol, dan TEA) dilarutkan terlebih dahulu dengan air hangat. Fase minyak dan air dicampur sampai homogen. Tambahkan ekstrak dengan konsentrasi tertentu ke dalam campuran yang ada (Anief, 2006 dalam Yuliasuti, dkk, 2020: 171).

Tabel 3.1 Formula krim tabir surya biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) dalam %

Komposisi	Fungsi	Formula (%)		
		F1	F2	F3
Ekstrak biji kopi robusta	Zat aktif	5	7,5	10
Asam stearat	Emulgator	15	15	15
Cera alba	Bahan dasar	2	2	2
TEA	Emulgator	1,5	1,5	1,5
Vaselin alba	Emulgator	8	8	8
Propilenglikol	Emolien	8	8	8
Nipagin	Zat pengawet	0,4	0,4	0,4
Akuades	Pelarut	65,5	65,5	65,5

Keterangan:

Formula F1 : Formula dengan konsentrasi ekstrak biji kopi robusta 5%

Formula F2 : Formula dengan konsentrasi ekstrak biji kopi robusta 7,5%

Formula F3 : Formula dengan konsentrasi ekstrak biji kopi robusta 10%

Tabel 3.2 Formula krim tabir surya biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) dalam 20 gram

Komposisi	Fungsi	Formula (gram)		
		F1	F2	F3
Ekstrak biji kopi robusta	Zat aktif	1	1,5	2
Asam stearat	Emulgator	3	3	3

Komposisi	Fungsi	Formula (gram)		
		F1	F2	F3
Cera alba	Bahan dasar	0,4	0,4	0,4
TEA	Emulgator	0,3	0,3	0,3
Vaselin alba	Emulgator	1,6	1,6	1,6
Propilenglikol	Emolien	1,6	1,6	1,6
Nipagin	Zat pengawet	0,08	0,08	0,08
Akuades	Pelarut	12,1	11,6	11,1

Keterangan:

Formula F1 : Formula dengan konsentrasi ekstrak biji kopi robusta 5%

Formula F2 : Formula dengan konsentrasi ekstrak biji kopi robusta 7,5%

Formula F3 : Formula dengan konsentrasi ekstrak biji kopi robusta 10%

3. Penimbangan bahan

- a. Ditimbang ekstrak biji kopi robusta 1 gram (F1), 1,5 gram (F2), dan 2 gram (F3) di cawan porselen dengan neraca analitik.
- b. Ditimbang asam stearat 3 gram untuk masing-masing formula di cawan porselen dengan neraca analitik.
- c. Ditimbang cera alba 0,4 gram untuk masing-masing formula di kaca arloji dengan neraca analitik.
- d. Ditimbang TEA/trietanolamina 0,3 gram untuk masing-masing formula di kaca arloji dengan neraca analitik.
- e. Ditimbang vaselin alba 1,6 gram untuk masing-masing formula di kaca arloji dengan neraca analitik.
- f. Ditimbang propilenglikol 1,6 gram untuk masing-masing formula di kaca arloji dengan neraca analitik.
- g. Ditimbang nipagin 0,08 gram untuk masing-masing formula di kertas perkamen dengan neraca analitik.
- h. Diambil akuades 12,1 ml (F1), 11,8 ml (F2), dan 11,1 ml (F3) untuk masing-masing formula dengan menggunakan pipet ukur 20 ml.

4. Pembuatan krim tabir surya

Pembuatan krim dibuat dengan menggunakan basis krim M/A. Prosesnya yaitu sebagai berikut (Yuliasuti, dkk, 2020: 171).

- a. Disiapkan alat dan bahan yang telah ditimbang.

- b. Dimasukkan asam stearat, cera alba, dan vaselin alba di cawan porselen, lebur diatas waterbath hingga mencair (Fase minyak).
- c. Dimasukkan TEA/trietanolamina, propilenglikol, dan nipagin ke dalam beaker glass yang berisi air hangat. Diaduk dengan batang pengaduk hingga larut (Fase air).
- d. Tuangkan air panas ke dalam mortir, rendam mortir dan alu sampai dinding luar mortir terasa panas. Jika sudah panas, dibuang air dan keringkan mortir dan stemper dengan lap.
- e. Dimasukkan fase minyak yang telah lebur ke dalam mortir hangat. Tambahkan fase air sedikit demi sedikit sambil digerus cepat dan konstan hingga membentuk massa krim.
- f. Diencerkan ekstrak yang telah ditimbang dengan penambahan sedikit krim, aduk ad homogen pada cawan porselen dengan bantuan batang pengaduk.
- g. Dimasukkan ekstrak yang telah diencerkan ke mortir yang berisi krim, gerus ad homogen.
- h. Dimasukkan krim yang telah jadi kedalam wadah krim dan dilakukan evaluasi.

5. Pengulangan

Krim tabir surya dibuat dengan 3 konsentrasi ekstrak biji kopi robusta yaitu 5%, 7,5%, dan 10%. Menurut (Hanafiah, 2011: 16), jumlah ulangan dianggap telah cukup baik bila memenuhi persamaan berikut:

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

$$(3-1) (r-1) \geq 15$$

$$2r-2 \geq 15$$

$$r \geq 8,5 \sim 9$$

Keterangan: t= jumlah perlakuan

r= jumlah ulangan

Untuk jumlah pengulangan diubah dari 9 kali pengulangan menjadi 3 kali pengulangan. Karena persamaan ini bukanlah suatu patokan yang baku, karena jumlah r yang diperlukan dalam suatu percobaan dipengaruhi oleh 3 hal, yaitu derajat ketelitian, keragaman (bahan, alat, media, dan lingkungan percobaan) serta biaya penelitian yang tersedia (Hanafiah, 2011: 9-10).

F. Pengujian Sediaan Krim Tabir Surya

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis pada penelitian ini meliputi warna, bau dan konsistensi dari krim tabir surya. Pengamatan dilakukan oleh peneliti.

a. Warna

Penilaian warna dilakukan dengan melihat warna dari krim tabir surya yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan meliputi lima kategori yaitu:

- 1) Coklat muda, apabila warna yang dihasilkan berwarna coklat muda.
- 2) Coklat, apabila warna yang dihasilkan berwarna coklat.
- 3) Coklat tua, apabila warna yang dihasilkan berwarna coklat tua.

b. Aroma

Penilaian aroma dilakukan dengan mendekati krim tabir surya yang dihasilkan pada indra penciuman dengan jarak 1-2 cm. Bau yang dihasilkan meliputi tiga kategori yaitu:

- 1) Berbau khas kopi, apabila terdapat bau kopi yang pada krim tabir surya.
- 2) Tidak berbau khas kopi, apabila tidak terdapat bau kopi pada krim tabir surya.

c. Konsistensi

Penilaian konsistensi dilakukan dengan merasakan konsistensi krim tabir surya yang dihasilkan dengan ujung jari tangan. Konsistensi yang dihasilkan meliputi tiga kategori yaitu:

- 1) Setengah padat agak cair, apabila krim tabir surya memiliki konsistensi setengah padat agak cair saat disentuh menggunakan ujung jari tangan.
- 2) Setengah padat, apabila krim tabir surya memiliki konsistensi setengah padat saat disentuh menggunakan ujung jari tangan.
- 3) Setengah padat agak keras, apabila krim tabir surya memiliki konsistensi setengah padat agak keras saat disentuh menggunakan ujung jari tangan.

2. Uji Homogenitas / Penampakan

Prosedur:

- a. Dioleskan sedikit krim diatas kaca objek yang bersih dan kering hingga membentuk lapisan tipis.
- b. Diamati secara visual ada tidaknya partikel kasar pada krim.

3. Uji pH

Prosedur:

- a. Dikalibrasi pH meter dengan pH buffer 4,01 (Dapar ftalat) dan pH buffer 6,86 (Dapar fosfat).
 - b. Ditimbang 1 gram krim dari masing-masing formula.
 - c. Dilarutkan dengan 10 ml air suling
 - d. Diaduk rata dan didiamkan sebentar.
 - e. Diukur menggunakan pH meter.
 - f. Dicatat nilai pH yang tertera pada pH meter.
 - g. Rentang pH sediaan krim tabir surya adalah 4,5-8,0.
4. Uji nilai SPF secara in vitro

Penentuan efektivitas sinar UV-B dengan cara in vitro menggunakan spektrofotometer UV/Vis. Pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 290-320 nm dan diukur dengan interval 5 nm.

- Persiapan sampel (500 ppm)

Krim ditimbang sebanyak 1 gram dan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan dengan etanol 96% ad 100 ml. Disaring dengan kertas saring dan 10 ml filtrat pertama dibuang. Sebanyak 5 ml larutan dipipet, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan dengan etanol 96% ad 100 ml (Mishra, 2012 dalam Yuliasuti, dkk., 2020: 172).

Tabel 3.3 Perhitungan konsentrasi ppm

No.	Formula	Konsentrasi larutan sampel (ppm)	Konsentrasi ekstrak pada krim (ppm)
1.	Formula 1 (Ekstrak 5%)	500 ppm	25 ppm
2.	Formula 2 (Ekstrak 7,5%)	500 ppm	37,5 ppm
3.	Formula 3 (Ekstrak 10%)	500 ppm	50 ppm

- Perhitungan nilai SPF

Hasil absorbansi masing-masing konsentrasi krim dicatat (tiap konsentrasi diukur secara triplo) dan kemudian nilai SPFnya dihitung dengan persamaan Mansur yaitu:

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

Dimana CF= Faktor koreksi (10), EE= Efisiensi eritermal, I= Spektrum simulasi sinar surya, Abs= Absorbansi dari sampel. Nilai EE x I adalah konstan dimananya nilainya sudah ditetapkan.

Tabel 3.4. *Normalized product function* digunakan pada kalkulasi SPF

$\lambda(\text{nm})$	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2784
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

Sumber: Mansur, *et al*, 1986 dalam Mansur, *et al* 2016

5. Uji Kesukaan

Krim yang telah dibuat diuji tingkat kesukaannya dengan cara pengamatan terhadap warna, aroma dan konsistensi. Tingkat kesukaan diukur berdasarkan penilaian 30 orang panelis yang sekaligus melakukan yaitu mahasiswa Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjungkarang. Pada uji kesukaan ini, panelis diminta untuk menilai 3 formula krim yang telah dibuat.

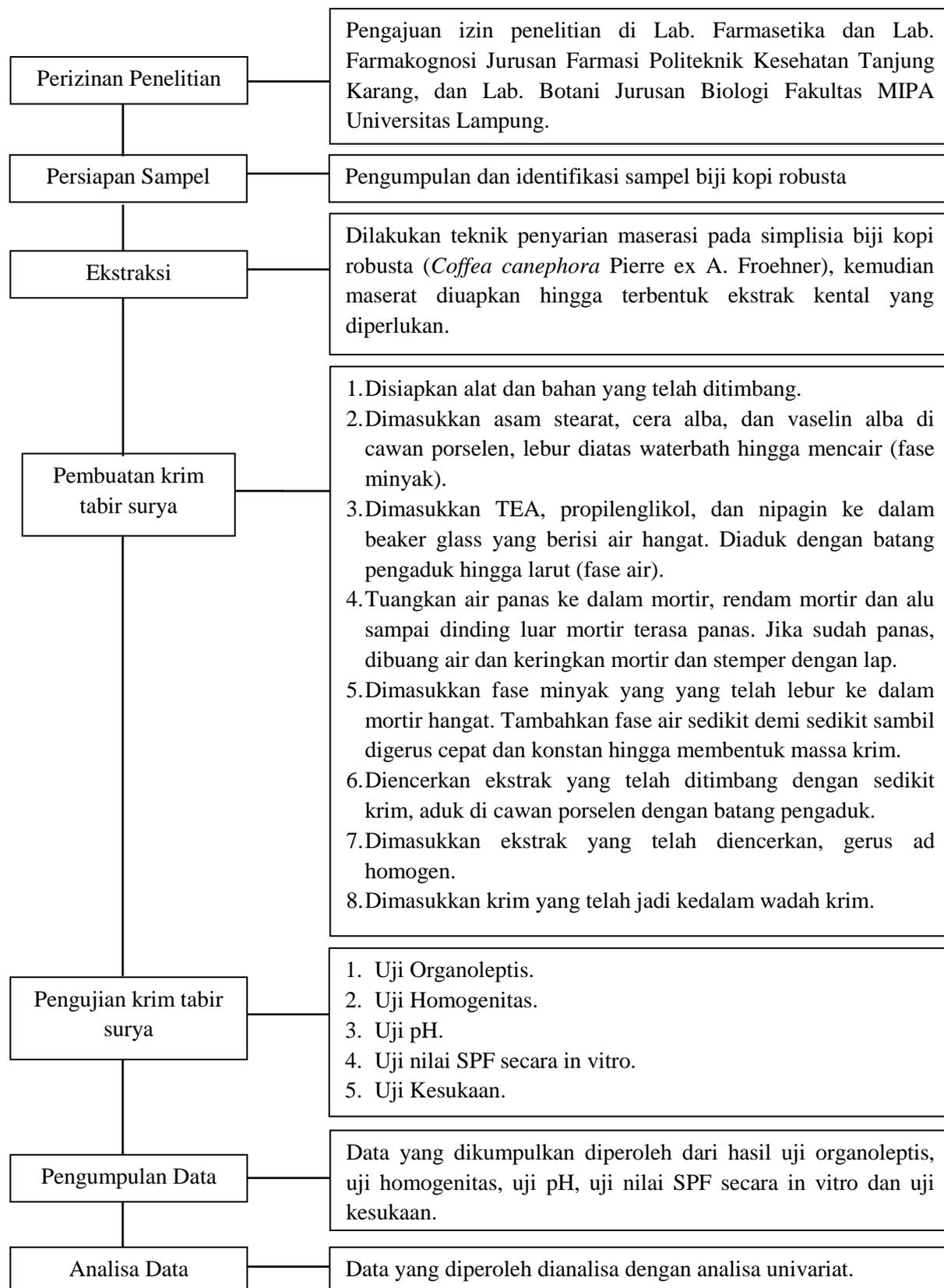
Panelis diminta untuk memberikan penilaiannya dengan mengisi kolom berdasarkan kriteria penilaian yang ditentukan dalam formulir uji kesukaan. Panelis harus memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi merupakan ciri-ciri yang perlu dipenuhi anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel. Kriteria inklusinya yaitu:

- Mahasiswa tingkat 2 dan tingkat 3 Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjungkarang tahun 2020/2021.
- Bersedia untuk melakukan uji kesukaan dan dalam keadaan sehat.
- Tidak phobia atau alergi terhadap krim.
- Memiliki indra penglihatan, indra penciuman, dan indra peraba yang baik.

Kriteria eksklusinya yaitu:

- a. Mahasiswa jurusan lain di Politeknik Kesehatan Tanjungkarang.

G. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian

H. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan hasil uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji nilai SPF secara *in vitro* dan uji kesukaan terhadap krim tabir surya yang dibuat. Pada uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji nilai SPF secara *in vitro* dilakukan oleh peneliti. Pada uji organoleptis, uji homogenitas menggunakan metode *checklist* dan uji kesukaan dilakukan oleh 30 panelis dengan metode *checklist* sedangkan untuk uji pH dan nilai SPF secara *in vitro* menggunakan alat.

I. Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Editing

Pengecekan kembali data yang didapat dari hasil pengamatan. Pengecekan dilakukan terhadap semua lembar pengujian yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, nilai SPF secara *in vitro* dan kesukaan dengan memeriksa kelengkapan data untuk proses lebih lanjut (Notoadmodjo,2010: 176).

b. Coding

Setelah data diedit, kemudian dilakukan pengkodean yaitu merubah bentuk kalimat atau huruf menjadi bentuk angka/bilangan guna untuk memudahkan dalam melakukan analisis. Seperti organoleptis warna dilakukan pengkodean yaitu, 1=coklat muda, 2=coklat, dan 3=coklat tua (Notoadmodjo,2010: 177).

c. Entering

Data yang telah selesai di edit dan diberi kode kemudian data dimasukkan kedalam program komputer untuk dilakukan pengolahan tabel. Data disesuaikan dengan kode yang sudah diberikan untuk masing-masing uji evaluasi seperti, Pengecekan dilakukan terhadap semua lembar pengujian yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, nilai SPF secara *in vitro* dan kesukaan kemudian dilakukan analisa untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase (Notoadmodjo,2010: 177).

d. Tabulasi

Setelah data dianalisis, hasil yang diperoleh dibuat dalam bentuk tabel dan grafik. Data pada program komputer pengolah tabel data dibuat dalam bentuk

tabel guna mempermudah dalam menganalisis. Kemudian data disajikan dalam bentuk grafik guna untuk mempermudah pemahaman yang lebih dalam.

2. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat yang dilakukan terhadap masing-masing variabel dari hasil penelitian. Pada umumnya analisis univariat ini hanya untuk menjelaskan dan menghasilkan data deskriptif seperti jumlah panelis yang memilih variabel kesukaan serta persentase dari tiap organoleptis, homogenitas, pH, nilai SPF secara in vitro dan kesukaan yang didapat dan telah diketahui jumlah distribusinya (Notoadmodjo,2010: 182).