

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian experimental, pada pengaruh perbedaan konsentrasi (6,25%, 12,5% dan 25%) sediaan gel *eco enzyme* terhadap karakteristik fisikokimia (organoleptis, homogenitas, daya lekat, viskositas, dan daya sebar) dan kimia (pH) serta pengujian kelembapan menggunakan alat skin analyzer dengan menggunakan metode One way Anova untuk menentukan identifikasi karakteristik gel moisturizer dengan bahan aktif *eco enzyme*.

#### 4.2 Variabel Penelitian

##### 4.2.1 Variabel Bebas

Di penelitian ini yang menjadi variabel bebas yakni kadar bahan aktif yaitu *eco enzym* dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25% pada sediaan gel moisturizer.

##### 4.2.2 Variabel Tergantung

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel tergantung adalah karakteristik fisik dan kimia gel moisturizer yang dihasilkan (organoleptis, homogenitas, daya lekat, viskositas, dan daya sebar), kimia (pH), dan kelembapan. Hal ini juga berfungsi sebagai variabel dependen di penelitian ini.

#### 4.3 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 4.3.1 Tempat Penelitian

Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang menjadi lokasi di jalankannya riset ini.

#### 4.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November- Desember 2024.

#### 4.4 Alat dan Bahan Penelitian

##### 4.4.1 Alat Penelitian

Alat dan instrument dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : peralatan uji viskositas (Brookfield), peralatan uji daya sebar, pH meter, steroglass hot plate, neraca analitik digital, cawan petro, mortar, object glass, stamper, gelas ukur, batang pengaduk, beaker glass, aluminium foil, dan alat *skin moisture analyzer* (RoHS compliant).

##### 4.4.2 Bahan Penelitian

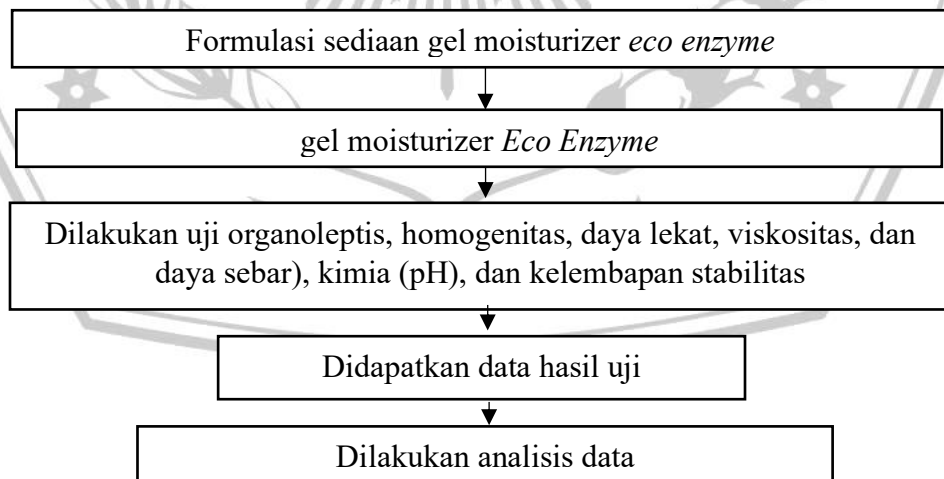
Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah gel yang mempunyai kandungan *eco enzyme*.

#### 4.5 Definisi Operasional

Pada penelitian ini *eco enzym* yang dipilih serta dipakai ialah yang di fermentasikan selama 3 bulan.

#### 4.6 Prosedur Penelitian

##### 4.6.1 Kerangka Operasional



**Gambar 4. 1 Kerangka Operasional**

#### 4.6.2 Uraian Kerangka Operasional

Kerangka operasional pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang sistematis. Tahap pertama adalah formulasi sediaan gel moisturizer *eco enzyme*. Pada tahap ini, dilakukan proses pencampuran bahan-bahan dasar pembuatan moisturizer dengan tambahan *eco enzyme* yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi gel yang tepat sehingga memiliki manfaat tambahan dari kandungan *eco enzyme*, seperti sifat antibakteri, ramah lingkungan, dan melembabkan.

Setelah tahap formulasi, gel moisturizer yang dihasilkan kemudian diuji untuk menilai berbagai karakteristik fisik dan kimianya. Uji yang dilakukan meliputi organoleptis, homogenitas, daya lekat, viskositas, dan daya sebar), kimia (pH), dan kelembapan.

Tahap akhir dalam kerangka operasional ini adalah analisis data hasil uji. Data yang diperoleh dari berbagai pengujian sebelumnya dianalisis secara komprehensif untuk menentukan keefektifan dan kualitas gel moisturizer *eco enzyme*. Analisis ini mencakup pengolahan data kuantitatif, yang kemudian digunakan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan gel moisturizer yang dihasilkan. Hasil analisis ini akan memberikan wawasan tentang potensi komersial dan aplikasi praktis dari gel moisturizer *eco enzyme*, serta rekomendasi untuk perbaikan formulasi di masa depan jika diperlukan.

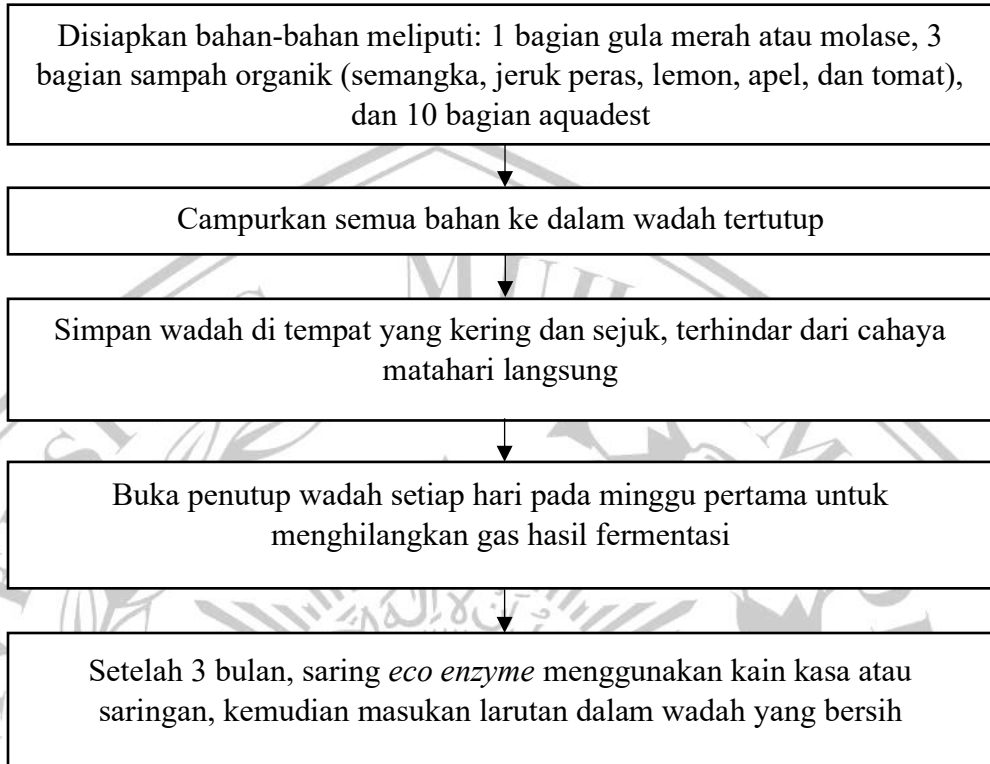
### 4.7 Rancangan Formula dan Cara Pembuatan

#### 4.7.1 Pembuatan *Eco Enzyme*

*Eco enzyme* di buat dengan cara memfermentasikan berbagai macam buah atau sayur. Buah dan sayur yang saya fermentasikan yakni : Semangka, jeruk peras, lemon, apel, dan tomat. Setelah itu buah-buahan dan sayuran itu di fermentasikan dengan di tambahkan air sebanyak 10 liter dan gula merah sebanyak 1 kg. Untuk melaksanakan proses fermentasi tersebut

semua bahan di masukan dalam 1 wadah dan di fermentasikan Selama 3 bulan. Setelah 3 bulan terbentuklah *eco enzyme*.

Pembuatan *eco enzyme*:



**Gambar 4. 2 Bagan Alur Pembuatan *Eco Enzyme***

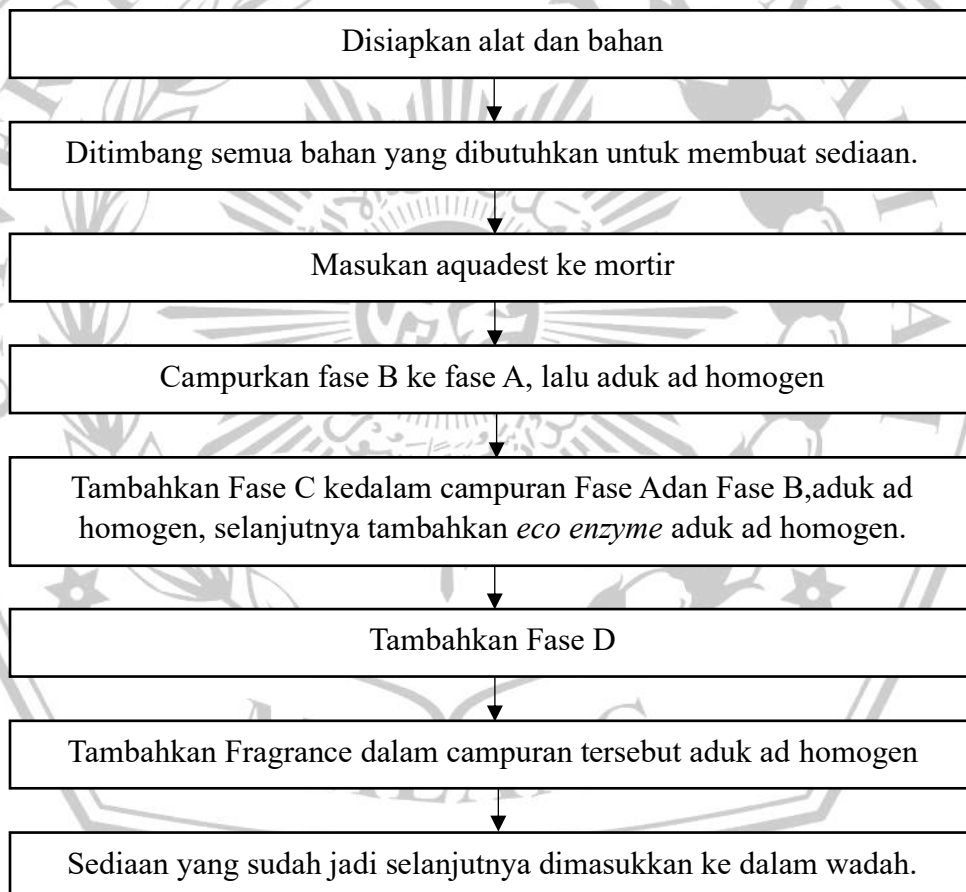
#### 4.7.2 Formulasi Gel Moisturizer *Eco Enzyme*

**Tabel IV. 1 Formulasi Gel Moisturizer *Eco Enzyme* / 200 g**

Bahan	F0	F1	F2	F3	Kegunaan
<i>Eco Enzyme</i>	0%	6,25%	12,5%	25%	Bahan aktif
Carbopol	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	Gelling Agent
Metil Paraben	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	Pengawet
Propil Paraben	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%	Pengawet
Propilen Glikol	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	Enhaencer
Trietanolamine	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	Pengental
Aquadest	ad 200 ml	ad 200 ml	ad 200 ml	ad 200 ml	Pelarut
Fragrance	qs	qs	qs	qs	Pewangi

#### 4.7.3 Cara Pembuatan Gel Moisturizer dengan Bahan Aktif *Eco Enzyme*

Disediakan alat dan bahan yang dibutuhkan ditimbang semua bahan yang dibutuhkan untuk membuat sediaan pembuatan gel diawali dengan dituangkan aquadest mortir, selanjutnya ditaburkan carbopol 940 dan TEA didiamkan selama 30 menit diatas mortar sampai mengembang (Fase A). Campurkan propil paraben, metal paraben, propilenglikol (Fase B) ke dalam beaker glass aduk ad homogen, disiapkan wadah yang berbeda untuk *eco enzyme* (Fase C) lalu tambahkan TEA (Fase D). Campurkan Fase B ke dalam Fase A, lalu aduk homogen setelah homogen tambahkan Fase C ke dalam campuran Fase A dan Fase B, aduk ad homogen dan tambahkan Fase D. Tambahkan Fragrance ke dalam campuran tersebut aduk ad homogen.



**Gambar 4. 3 Bagan Alir Cara Pembuatan Gel Moisturizer *Eco Enzyme***

#### 4.7.4 Evaluasi Karakteristik

Evaluasi karakteristik pada gel moisturizer *eco enzyme* dilakukan dengan cara metode One Way Anova uji organoleptis, homogenitas, daya lekat, viskositas, dan daya sebar), kimia (pH), dan kelembapan.

##### a) Uji Organoleptis

**Tabel IV. 2 Pengujian Organoleptis**

Formula	Replikasi	Organoleptis		
		Warna	Bau	Tekstur
F0	Replikasi 1			
	Replikasi 2			
	Replikasi 3			
F1	Replikasi 1			
	Replikasi 2			
	Replikasi 3			
F2	Replikasi 1			
	Replikasi 2			
	Replikasi 3			
F3	Replikasi 1			
	Replikasi 2			
	Replikasi 3			

Pengujian organoleptis melibatkan penggunaan indera manusia seperti penciuman, penglihatan, dan pengecapan untuk menilai karakteristik fisik dan kimia produk. Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui apakah produk memenuhi persyaratan sensorik pelanggan atau pengguna akhir. Makanan, minuman, kosmetik, dan produk farmasi adalah beberapa contoh produk yang sering diuji secara organoleptis. Berbagai atribut, seperti warna, aroma, tekstur, dan penampilan fisik, dapat dievaluasi dalam ujian ini. Proses ini biasanya melibatkan panel organoleptis atau penilai yang terlatih untuk memastikan konsistensi dan keandalan hasil pengujian. Pengujian organoleptis memastikan bahwa produk memenuhi persyaratan kualitas yang diperlukan dan memiliki daya tarik yang diharapkan oleh pasar sasaran (Hutauruk dkk., 2020).

b) Uji pH

**Tabel IV. 3 Pengujian pH**

Formula	Replikasi			Rata-Rata±SD
	R1	R2	R3	
F0				
F1				
F2				
F3				

Tujuan pengukuran pH adalah untuk memastikan apakah pH sediaan akhir sesuai dengan kulit manusia, karena hal ini mempengaruhi kenyamanan dan keamanan sediaan selama penggunaan. Ketika digunakan, sediaan dapat menyebabkan iritasi jika pH-nya tidak sesuai dengan pH kulit. pH pada kulit yang sehat adalah antara 4,5 dan 6,5. (Setiawan dkk., 2023)

Setelah menetralkan sediaan gel hingga pH 7, pH meter dicelupkan ke dalam sediaan gel untuk melakukan uji pH. Hasil uji pH setiap formulasi gel diulang sebanyak tiga kali (Tjitrarukmana, 2022).

c) Uji Homogenitas

**Tabel IV. 4 Pengujian Homogenitas**

Pengujian Bobot Jenis	Hasil
Formula 1	HOMOGEN/TIDAK HOMOGEN
Formula 2	HOMOGEN/TIDAK HOMOGEN
Formula 3	HOMOGEN/TIDAK HOMOGEN

Untuk memastikan apakah gel sudah tercampur atau homogen secara keseluruhan, uji homogenitas dilakukan. Untuk melakukan uji homogenitas, sediaan diletakkan di atas gelas objek, dan ada tidaknya butiran kasar dipantau secara ketat. Sediaan tidak homogen jika terdapat butiran kasar (Anisa dkk., 2019).

d) Uji Daya Lekat

**Tabel IV. 5 Pengujian Daya Lekat**

Formula	Replikasi (detik)			Rata-Rata±SD
	R1	R2	R3	
F0				
F1				
F2				
F3				

Menimbang 1 gram sediaan gel adalah langkah pertama dalam melakukan uji daya lekat gel. Gel kemudian diletakkan di atas *object glass*, yang akan ditutupi oleh *object glass* lainnya sampai keduanya menyatu. Sebelum *object glass* dihubungkan ke alat uji daya lekat, beban seberat 1000 gram ditaruh di atas *object glass* tersebut dan dibiarkan selama 1 menit. Daya rekat sediaan gel diukur sebagai jumlah waktu yang dibutuhkan kedua *object glass* untuk terpisah setelah beban diangkat. Sediaan semi-padat memiliki daya rekat yang baik jika waktu rekatnya lebih besar dari 4 detik, sesuai dengan standar uji daya rekat untuk sediaan semi-padat (Tjitrarukmana, 2022).

e) Uji Viskositas

**Tabel IV. 6 Pengujian Viskositas**

Formula	Replikasi			Rata-Rata±SD
	R1	R2	R3	
F0				
F1				
F2				
F3				

Tujuan pengujian viskositas adalah untuk memastikan nilai viskositas suatu sediaan, semakin tinggi nilainya, semakin kental sediaan tersebut, dan sebaliknya. Kisaran viskositas untuk sediaan gel yang bagus adalah antara 2000 dan 4000 Cps. Namun apabila mengikuti standar nasional, uji viskositas sediaan gel yang dilakukan dengan kecepatan 60 rpm, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 16-4380-1996 tentang nilai viskositas sediaan gel yang baik, yaitu 3.000-50.000 cPs.

Alat Viscometer stormer digunakan untuk melakukan uji viskositas. Bagian bawah viskometer di taruh *bekerglass* yang telah di isi sediaan gel sebanyak 150 gr. Spindel nomor 4 kemudian dicelupkan ke dalam sediaan hingga tenggelam. Viskositas gel kemudian dinilai pada kecepatan 60 rpm. Hasil uji viskositas setiap formulasi gel diperiksa ulang sebanyak tiga kali (Tjitrarukmana, 2022)

f) Uji Daya Sebar

**Tabel IV. 7 Pengujian Daya Sebar**

Formula	Replikasi			Rata-Rata±SD
	R1	R2	R3	
F0				
F1				
F2				
F3				

Tujuan dari uji daya sebar adalah untuk mengevaluasi kemampuan sediaan gel untuk menutupi permukaan kulit. Sediaan gel dianggap memiliki daya sebar yang tinggi jika nilai daya sebar nya antara 5 dan 7 cm, menurut SNI-06-2588. Dengan menimbang 0,5 gram sediaan gel,lalu mengapitnya di antara dua *objectglass* untuk menilai daya sebar nya. Setelah itu, secara bertahap tambahkan beban seberat 150 gram ke lapisan pelat kaca dan diamkan selama satu menit. Kemampuan sediaan gel untuk menyebar ke seluruh kulit digunakan untuk menghitung diameter distribusinya. Uji daya sebar setiap formulasi gel diukur sebanyak tiga kali (Tjitrarukmana, 2022)

g) Uji Kelembapan

Uji ini menggunakan partisipan. Kriteria sebagai partisipan diantaranya wanita dan laki laki, berbadan sehat, usia antara 20-25 tahun, tidak ada riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi pada kulit dan bersedia menjadi partisipan dengan mengisi formulir kesediaan sebagai partisipan. Dalam menentukan jumlah sampel, peneliti menggunakan rumus federer yaitu :

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

$n$  = Besar sampel setiap kelompok

$t$  = Jumlah kelompok

Berdasarkan rumus federer, penelitian ini memiliki jumlah 6 kelompok perlakuan yaitu Formulasi 0, Formulasi 1%, Formulasi 3%, Formulasi 5%, kontrol negatif dan kontrol positif, Berikut perhitungannya:

$$= (n - 1) (t - 1) \geq 15$$

$$= (n - 1) (6 - 1) \geq 15$$

$$= 5n - 5 \geq 15$$

$$= 5n \geq 20$$

$$= n \geq 4$$

$$= n = 4 \times 3 \text{ (replikasi)} = 12 + 1 \text{ (Cadangan partisipan) Total jumlah sampel 1 kelompok} = 13 \text{ orang}$$

$$\text{Total jumlah sampel 6 kelompok} = 78 \text{ orang}$$

#### 4.8 Kriteria Penelitian

Berdasarkan perhitungan rumus federer didapatkan sampel yang akan digunakan sebanyak 6 kelompok dan masing-masing kelompok berjumlah 12 orang dengan tambahan 1 orang tiap kelompok sebagai peran pengganti jika sampel yang lain tidak bisa mengikuti uji penelitian. Maka dari itu, sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 78 orang. Hal ini karena keterbatasan waktu, tenaga, dan dana, sehingga tidak memungkinkan bagi peneliti untuk melakukan penelitian dengan sampel yang besar.

Penelitian ini membutuhkan beberapa partisipan yang telah bersedia menjadi sampel uji. partisipan akan menggunakan *moisturizer* pada daerah kulit yaitu punggung tangan kiri untuk mengetahui nilai kadar hidrasi pada kulit dengan menggunakan alat skin analyzer SK-8. Hasil pengukuran hidrasi kulit dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu kadar hidrasi kulit  $\leq 33\%$  dikelompokkan sangat kering, 34-37% kering, 38-42% normal, 43-46% lembab, dan  $\geq 47\%$  sangat lembab (Chairunnisa, Wijayadi and Dewi Nataprawira, 2020).

#### 4.8.1 Kriteria Inklusi

- Wanita dan laki laki.
- Berusia 20-25 tahun.
- Tidak ada riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi pada kulit.
- Telah menandatangani informed consent.
- Partisipan bersedia tidak menggunakan produk pelembab lain selama masa pengujian.

#### 4.8.2 Kriteria Eksklusi

- Partisipan yang berhenti di tengah masa pengujian disebabkan reaksi alergi.
- Partisipan yang tidak hadir pada saat pengujian.

#### 4.9 Analisa Data

Dalam penelitian ini analisa data dari hasil penelitian karakteristik dianalisis dengan menggunakan metode One Way Anova melalui program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Uji One Way Anova dilakukan untuk membuktikan adanya perbedaan yang bermakna antara kontrol dengan kelompok yang diberikan sampel. Dari hasil data yang diperoleh dilakukan Analisa statistik dengan derajat kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0,05$ ). Untuk mengetahui formula yang memiliki perbedaan yang bermakna dapat dilihat dari nilai p hitung dan  $\alpha$ . Jika hasil yang diperoleh p hitung  $< \alpha$  (derajat kemaknaan), menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna, kemudian dilanjutkan dengan uji *Honestly Significant Difference* (HSD) untuk mengetahui data mana saja yang berbeda. Analisa data kelembapan dengan alat skin analyzer dengan analisis metode One Way ANOVA. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan sediaan gel *eco enzyme* dengan konsentrasi tersebut dapat melembapkan pada kulit.