

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

##### **1. Populasi**

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sediaan *moisturizer* gel niacinamide yang dibuat dengan variasi konsentrasi *gelling agent* carbopol 940.

##### **2. Sampel**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini sediaan *moisturizer* gel niacinamide dengan variasi konsentrasi *gelling agent* carbopol 940 yang dibuat dengan beberapa variasi konsentrasi yaitu 0,5%, 0,75%, dan 1%.

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

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

Variabel utama mencakup semua variabel yang telah diidentifikasi dalam penelitian seperti variabel bebas, variabel terkendali, dan variabel tergantung. Variabel utama dalam penelitian ini adalah formulasi dan evaluasi mutu fisik sediaan *moisturizer* gel niacinamide dengan variasi konsentrasi *gelling agent* carbopol 940.

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

**2.1. Variabel bebas** merupakan variabel yang bisa diubah-ubah untuk diteliti yang dapat berdiri sendiri dan dapat mempengaruhi variabel lain, contohnya variabel tergantung. Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi carbopol 940 yang digunakan untuk *gelling agent* pada pembuatan *moisturizer* gel niacinamide.

**2.2. Variabel terkendali** merupakan variabel yang mempengaruhi variabel tergantung dan dikendalikan peneliti dengan menjadikan pengaruhnya netral. Variabel kendali pada penelitian ini adalah proses pembuatan *moisturizer* gel niacinamide dengan menggunakan *gelling agent* carbopol 940 dan dapat tercampur dengan bahan lain yang berpengaruh pada mutu fisik serta stabilitas sediaan.

**2.3. Variabel terikat** merupakan variabel yang diukur untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari variabel lain. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kualitas sediaan *moisturizer* gel niacinamide yang diamati dengan uji mutu fisik sediaan berupa uji organoleptis, uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji stabilitas.

### **3. Definisi Operasional Variabel Utama**

*Moisturizer* gel niacinamide merupakan sediaan semi padat yang dibuat dengan menggunakan niacinamide dengan variasi konsentrasi *gelling agent* carbopol 940. Uji mutu fisik dan uji stabilitas sangat diperlukan pada pembuatan *moisturizer* gel niacinamide. Mutu fisik merupakan aspek yang digunakan untuk mengetahui apakah sediaan *moisturizer* gel selama penyimpanan mengalami perubahan sifat fisik, kemudian diamati apakah terjadi perubahan sifat fisik pada sediaan *moisturizer* gel meliputi uji organoleptis, uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, dan uji daya lekat. Uji stabilitas dilakukan untuk mengevaluasi kestabilan suatu sediaan dengan memberi perlakuan pada perubahan suhu selama pengujian. Selanjutnya, diamati perubahan yang terjadi termasuk uji organoleptis, pengukuran pH, dan viskositas.

## **C. Alat dan Bahan**

### **1. Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah niacinamide, carbopol 940, triethanolamine, gliserin, propilen glikol, nipagin, rose oil dan aquadets.

### **2. Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi timbangan analitik, gelas ukur, stopwatch, object glass, mortir, stamper, cawan porselin, cawan penguap, pipet tetes, wadah gel, viskometer, sendok tanduk, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar, dan pH meter.

## D. Jalannya Penelitian

### 1. Rancangan Formula *Moisturizer* Gel Niacinamide

Penelitian ini dibuat dalam 3 formula dengan variasi konsentrasi carbopol 940. Formula dibuat dengan berat 100 gram dengan konsentrasi bahan aktif yang sama sebagai berikut:

**Tabel 1. Formula Sediaan *Moisturizer* Gel Niacinamide**

Bahan	Konsentrasi bahan (%b/b)			Keterangan
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
<b>Niacinamide</b>	5%	5%	5%	Bahan aktif
<b>Carbopol 940</b>	0,5%	0,75%	1%	Basis gel
<b>Triethanolamine</b>	0,5%	0,5%	0,5%	<i>Alkalizing agent</i>
<b>Gliserin</b>	5%	5%	5%	Humektan
<b>Propilen glikol</b>	10%	10%	10%	Humektan/stabilizer
<b>Methyl paraben</b>	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
<b>Rose oil</b>	qs	qs	Qs	Pengaroma
<b>Aquadest ad</b>	100	100	100	Pelarut

#### Keterangan:

F1 : Gel Niacinamide dengan konsentrasi *gelling agent* carbopol 0,5%

F2 : Gel Niacinamide dengan konsentrasi *gelling agent* carbopol 0,75%

F3 : Gel Niacinamide dengan konsentrasi *gelling agent* carbopol 1%

### 2. Pembuatan Sediaan *Moisturizer* Gel Niacinamide

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian menimbang bahan sesuai yang dihitung. Setelah alat dan bahan disiapkan, carbopol 940 dikembangkan dengan aquadest dengan cara menyebarkan serbuk kedalam mortir yang sudah berisi air panas, kemudian aduk-aduk perlahan sampai mengental, setelah itu ditambahkan TEA dan aduk sampai terbentuk basis gel yang kental dan jernih. Melarutkan metil paraben, propilen glikol, dan gliserin pada cawan penguap diatas *water bath*, setelah larut masukkan kedalam basis gel tadi sedikit demi sedikit dan aduk hingga homogen. Melarutkan niacinamide dengan aquadest pada beaker glass, kemudian masukkan ke dalam mortir yang sudah berisi campuran bahan atau massa gel sedikit demi sedikit dan aduk hingga homogen. Setelah semua bahan tercampur tambahkan *rose oil* secukupnya dan aduk hingga homogen. Setelah semua bahan tercampur, tambahkan aquades sampai berat *moisturizer* gel 100 gram. Pada saat pengadukan

diusahakan tetap stabil agar tidak ada gelembung udara didalam gel. Sediaan *moisturizer* gel disimpan pada wadah tertutup rapat.

### **3. Pengujian Mutu Fisik *Moisturizer* Gel Niacinamide**

**3.1. Uji Organoleptis.** Uji organoleptis dilakukan dengan memeriksa perubahan bentuk, warna, dan aroma sediaan sebelum dan setelah proses penyimpanan (Quality *et al.*, 2023). Uji organoleptik adalah metode pengujian yang memanfaatkan indera manusia untuk menilai kualitas sediaan. Pengujian ini dilakukan secara visual untuk mengamati bentuk dan warna sediaan menggunakan indera penciuman untuk mendeteksi bau, serta mengambil sedikit sampel untuk memeriksa tekstur dan bentuknya. Berdasarkan hasil pengujian, sediaan menunjukkan karakteristik organoleptik berupa gel semi-padat, transparan, dan tidak memiliki bau.

**3.2. Uji homogenitas.** Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sampel secukupnya pada gelas objek lalu diamati apakah terlihat kasar atau tidak. Pada penelitian ini dilakukan pada hari ke-1 dan hari ke-14 untuk uji mutu fisik *moisturizer* gel.

**3.3. Uji pH.** Uji pH dilakukan untuk menentukan apakah terjadi perubahan pH pada sediaan sebelum dan setelah penyimpanan. Rentang pH yang ideal untuk sediaan topikal adalah 4,5 – 6,5 (Quality *et al.*, 2023). Uji pH bertujuan untuk mengukur tingkat keasaman suatu sediaan gel agar sesuai dengan pH kulit sehingga tidak menimbulkan iritasi saat diaplikasikan. Pengujian dilakukan menggunakan pH meter dengan cara pH meter dimasukkan ke dalam sediaan gel, kemudian dibiarkan selama beberapa saat hingga stabil. Hasil pengukuran pH tersebut kemudian dibandingkan dengan standar yang ditetapkan (Wandari, 2020).

**3.4. Uji daya sebar.** Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sediaan gel, kemudian meletakkannya di tengah kaca bulat berskala. Gel tersebut ditutup dengan kaca lain dan diberi beban seberat 0, 50, 100, dan 150 gram, lalu dibiarkan selama satu menit. Setelah itu, diameter penyebaran gel dicatat. Sediaan gel dianggap memenuhi syarat jika memiliki daya sebar antara 5–7 cm (Yusuf *et al.*, 2017).

**3.5. Uji daya lekat.** Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang 0,5 gram gel, kemudian meletakkannya di antara dua kaca objek. Kaca objek atas ditekan menggunakan beban seberat 500 gram selama 5 menit, setelah itu beban dilepaskan. Kaca objek yang telah dipasang pada alat uji daya lekat kemudian ditarik dengan tuas yang terhubung ke benang, sambil mencatat waktu pelepasan gel antara kedua kaca menggunakan stopwatch. Daya lekat diukur berdasarkan durasi yang diperlukan hingga kedua kaca objek terpisah. Kriteria daya lekat yang baik adalah jika waktu pelepasannya melebihi 1 detik (Yusuf *et al.*, 2017).

**3.6. Uji viskositas.** Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan viskometer Brookfield. Pilih nomor spindel dan kecepatan yang sesuai untuk pengujian. Masukkan sediaan ke dalam alat hingga spindel tercelup sepenuhnya ke dalam sediaan. Nyalakan viskometer Brookfield dan tunggu hingga nilai viskositas sediaan muncul pada layar (Sawiji, 2024). Syarat nilai viskositas yaitu antara 3.000 hingga 50.000 cPs (Okzelia & Mardiyah, 2023).

**3.7. Uji stabilitas.** Pengujian *cycling test* dilakukan dengan cara sampel *moisturizer* gel disimpan pada suhu 4°C dalam waktu 24 jam, kemudian dipindahkan ke dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Uji dilakukan sebanyak 6 siklus kemudian diamati dengan beberapa parameter seperti pengujian organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas.

## E. Analisis Hasil

Setiap formula *moisturizer* gel niacinamide diuji mutu fisiknya yang meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan uji stabilitas gel. Uji stabilitas gel terhadap suhu dilakukan dengan metode *cycling test*. Hasil data yang diperoleh dianalisis menggunakan aplikasi SPSS (Statistical Product and Service Solutions). Analisis data dilakukan dengan *oneway anova* dan *paired T-Test*.