

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Gel**

##### **2.1.1 Pengertian Gel**

Berdasarkan Farmakope V “Sediaan gel adalah sistem semipadat yang terbentuk dari suspensi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang ditembus oleh cairan.”

Berdasarkan Formularium Nasional “Sediaan Gel adalah sediaan bermassa lembek. Suspensi dibuat dari partikel-partikel kecil senyawa anorganik atau makromolekul senyawa organik, masing-masing tertutup dan teradsorpsi satu sama lain oleh cairan.”

Ciri-ciri fisik gel adalah memiliki penampilan jernih hingga keruh sebagian dan sedikit berminyak hingga tidak berminyak namun mudah larut dalam air.

Diketahui terdapat dua jenis gel yaitu gel hidrofilik atau gel sistem satu fase dan gel lipofilik atau gel sistem dua fase. Gel sistem satu fase terdiri dari molekul organik besar atau makromolekul namun terditribusi seragam di seluruh cairan. Dengan demikian tidak terdapat batas nyata antara bahan terdispersi dengan cairan. (Lazuardi, 2019)

##### **2.1.2 Kegunaan Sediaan Gel**

- a. Pada sediaan kosmetik. Bentuk gel banyak diaplikasikan pada pasta gigi, perawatan rambut, shampoo dan parfum.
- b. Untuk penggunaan obat topikal ataupun oral dapat menggunakan bentuk sediaan gel (FI IV, hal 8)
- c. Gelling agent biasa digunakan sebagai bahan pengikat pada granulasi tablet bahan pelindung koloid dan suspensi. bahan pengental ada sediaan cairan dan basis suppositoria. (Yamlean, 2020)

### **2.1.3 Keuntungan dan Kekurangan Sediaan Gel**

a. Keuntungan Sediaan Gel

- 1) Sensasi rasa nyaman yang dihasilkan saat gel digunakan
- 2) Tampilan yang dihasilkan terlihat elegan serta jernih
- 3) Tidak mengakibatkan penyumbatan pori
- 4) Mudah dibilas menggunakan air
- 5) Mekanisme kerja obat bagus
- 6) Mampu menyebar dengan baik

b. Kekurangan sediaan gel

Zat aktif yang digunakan ialah yang dapat larut dengan air maka perlu menggunakan peningkatan kelarutan surfaktan agar gel yang dihasilkan tetap jernih selama penyimpanan. Namun, gel yang mudah dicuci dan hilang oleh keringat, serta tingginya kandungan surfaktan memungkinkan terjadinya iritasi pada kulit juga harga yang tinggi. (Elmitra. 2017)

### **2.1.4 Penggolongan Sediaan Gel (Disperse Sistem)**

a. Berdasarkan sifat fasa koloid:

- 1) Gel anorganik. yaitu: bentonite dan magma
- 2) Gel Organik. pembentuk gel berupa polimer

b. Berdasarkan sifat pelarut

- 1) Hidrogel (pelarut air).

Merupakan sistem hidrofilik dengan kandungan utamanya air, hidrogel memiliki sifat lembut dan elastis sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit

- 2) Organogel (pelarut bukan air/ pelampt organik).

Merupakan sediaan dengan kandungan basis paraffin cair dengan polietilen ataupun minyak lemak dan silica koloid atau alumunium membentuk gel

3) Xerogel.

Xerogel yaitu gel dengan konsentrasi pelarut yang rendah. Evaporasi pelarut dapat menghasilkan xerogel. Akibat proses ini menghasilkan adanya suatu endapan.

c. Berdasarkan jenis (Fl IV. ansel):

1. Gel dengan fase tunggal, terdiri atas molekul kecil organik yang tersebar (sama) dalam cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik (contohnya karbomer) ataupun gom alam (contohnya tragakan).
2. Gel sistem dua fasa, gel tersebut memiliki massa gel yang terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah. (Elmitra. 2017)

### **2.1.5 Karakteristik Sediaan Gel**

a. Swelling

Gel dapat mengembang karena adanya gelling agent, komponen tersebut dapat menyerap larutan menyebabkan volume bertambah.

b. Sineresis

Sineresis ialah penyusutan massa gel. Pada fenomena ini cairan yang terkandung didalam massa gel akan keluar dan berada diatas permukaan gel.

c. Efek suhu

Struktur gel dipengaruhi oleh efek suhu, sehingga berpengaruh dalam pembentukan gel baik dalam penurunan maupun pemanasan suhu. Polimer seperti *Methyl Cellulose* (MC) dan *Hydroxy propyl methyl cellulose* (HPMC), hanya terlarut pada air yang dingin sehingga dapat berfungsi sebagai *gelling agent*. Efek suhu dapat menyebabkan pula pemisahan fase pada gel yang sering disebut thermogelation.

d. Efek elektrolit

Tingginya konsentrasi elektrolit akan mempengaruhi gel hidrofilik, dimana ion berlomba secara efektif dengan koloid yang ada dan koloid mlarut.

e. Elastisitas dan rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar dan nitroselulosa, di mana fleksibilitas meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi pembentuk gel selama perubahan dari sol ke gel.

f. Rheologi

Larutan pembentuk gel (gelling agent) yang memberikan sifat aliran sediaan oleh penurunan kekentalan dan kenaikan laju aliran. (Elmitra. 2017)

### **2.1.6 Komposisi Sediaan Gel**

a. Basis Gel

1) Basis gel hidrofobik

Basis gel hidrofobik yang terdiri dari partikel anorganik ditambahkan ke fase dispersi, menghasilkan kontak terbatas antara dua fase. Fase hidrofobik, di sisi lain, tidak menyebar secara spontan, tidak seperti fase hidrofobik.

2) Basis gel hidrofilik

Molekul organik besar dapat larut atau bercampur dengan molekul fase dispersi. Zat yang tahan terhadap pelarut dikatakan sebagai hidrofilik. Karena daya tarik beberapa komponen hidrofilik ke pelarut, sistem koloid hidrofilik biasanya lebih mudah diproduksi dan memiliki stabilitas yang lebih baik. (Ansel, 1989: 392).

b. Pembawa Gel

1) Carbopol

Karbopol ialah acrylic polimer crosslinked dengan polialkenil ether, nama lain dari carbopol antara lain *acritamer*, *Acrylic acid polymer*, *carbopol*, *carboxyvinyl polymer*, *carboxy polymethyiene*, *polyacrylic*

*acid.* Karbopol digunakan sebagai bahan pengemulsi, pengikat tablet, dan lainnya. Karbopol ini sering dipakai untuk pembuatan gel, salep mata, krim dan sediaan lainnya. Karbopol ini berupa serbuk putih, bersifat higroskopik, asam dan memiliki bau, larut dalam air, etanol (95%) juga gliserin.

2) *Hydroxy propyl methyl cellulose (HPMC)*

HPMC ialah hypromellose (turunan dari metal selulosa). Nama lain dari HPMC antara lain *HPMC, methocel, methylcellulose propylene glycol ether, methyl hydroxypropylcellulose, metolose, tylopu, benecel* MHPG, E464, *hydroxypropyl methylcellulose*. Digunakan sebagai emulsifier, suspending agent, dan stabilizer. HPMC sering digunakan untuk membuat salep dan gel topikal. HPMC adalah bubuk putih atau kekuningan yang tidak berbau dan tidak berasa yang larut dalam air dingin untuk menghasilkan cairan kental. Dalam kloroform, etanol (95%), dan eter, hampir tidak larut.

c. Bahan Tambahan Gel

1) Agen pengalkali *Trietanolamin (TEA)*

TEA ialah trolamine, nama lain dari TEA antara lain tealan, *triethylolamine, trihydroxytriethylamine, tris (hydroxyethyl) amine*. pada emulsi TEA digunakan dalam perawatan topikal. TEA adalah cairan kental higroskopis yang tidak berwarna hingga kuning muda dan memiliki sedikit bau amonia. Larut dalam kloroform, air, dan etanol (95%) P.

2) Zat penahan lembab

Untuk menjaga agar tetap lembap digunakan gliserol, sorbitol, etilen glikol dan 1,2-propilen glikol. Perawatan oral, oftalmik, topikal dan parenteral dapat menggunakan gliserin atau gliserol. Dapat digunakan pula untuk Kosmetik dan bahan tambahan makanan. ni

sering digunakan sebagai humektan dan pelembut dalam formulasi obat di industri farmasi.

### 3) Pengawet Gel

Terdapat banyak kandungan air pada sediaan, oleh karena itu pengawet harus ditambahkan untuk menghindari kontaminasi dan kerusakan bakteri. Penggunaan metil paraben dan propil paraben adalah pengawet yang paling dapat digunakan.

#### **2.1.7 Uji Kestabilan Gel**

Stabilitas mengacu pada kapasitas persiapan untuk mempertahankan kualitas sesuai dengan kriteria kualitas yang ditetapkan selama penggunaan dan penyimpanan. Stabilitas fisik mengacu pada karakteristik fisik produk yang tidak berubah selama penyimpanan. Jenis stabilitas yang paling terkenal termasuk stabilitas kimia, fisik, mikrobiologi, terapeutik, dan toksikologi.

- a. Stabilitas kimia mengacu pada kapasitas sediaan untuk mempertahankan stabilitas kimia dan potensi bahan aktif yang ditunjukkan pada label dalam batas yang ditentukan.
- b. Stabilitas fisik mengacu pada kapasitas persiapan untuk mempertahankan penampilan, rasa, homogenitas, kelarutan, dan kualitas fisik lainnya.
- c. Ketahanan pertumbuhan mikroba dipertahankan dalam keadaan tertentu yang dikenal sebagai stabilitas mikrobiologi.
- d. Stabilitas terapeutik adalah kapasitas sediaan untuk memiliki efek terapeutik yang tidak bervariasi selama masa simpannya.
- e. Tidak adanya peningkatan toksisitas yang signifikan selama penyimpanan adalah standar untuk stabilitas toksikologi. (Djajadisastra, 2008).

Stabilitas gel dipengaruhi oleh mikroorganisme, cahaya, suhu, pH, oksigen, kelembapan dan penambahan formula gel.

Tujuan dari pemeriksaan stabilitas obat adalah untuk memastikan bahwa bahan obat memenuhi persyaratan meskipun telah disimpan dalam waktu yang lama. Identifikasi tanggal kedaluwarsa dan prosedur penyimpanan yang harus

dicantumkan pada label yang digunakan selama inspeksi. Perubahan penampilan fisik, warna, rasa, atau tekstur formulasi menunjukkan penurunan stabilitas formula. (Lachman, 1994).

Adapun beberapa pengujian stabilitas fisik sediaan gel yaitu:

a. Viskositas

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan viscometer yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu sediaan.

b. Pengukuran pH

Dilakukan agar sediaan memasuki rentan pH pada kulit yaitu antara 5-6,5.

c. Uji daya sebar

Pengujian ini dilakukan dengan meletakan sebagian sampel pada lempeng kaca ataupun wadah transparan lainnya yang bertujuan untuk melihat tingkat kemampuan penyebaran sediaan gel.

d. Homogenitas

Sampel ditempatkan pada sepotong kaca atau wadah bening lainnya untuk pengujian. Tes ini memastikan bahwa gel yang dihasilkan homogen dalam komposisi dan tidak ada butiran kasar yang terlihat.

e. Sinersis

Sineresis adalah keluarnya air atau rembesan cairan dari suatu sediaan yang airnya tidak terikat kuat oleh komponen bahan. Semakin cepat tekstur sediaan melunak, semakin tinggi jumlah sineresis. Dalam fenomena ini, jika gel dibiarkan dalam waktu lama, gel akan menyusut secara alami, memungkinkan cairan pembawa dalam matriks keluar.

## 2.2 Klasifikasi Tumbuhan

### 2.2.1 Daun Sukun (*Artocarpus altilis*)



Gambar 2.1 sukun

Klasifikasi tanaman sukun (Sushmita dan Nayeem, 2013):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Filum	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Moraceae</i>
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus altilis</i>

### 2.2.2 Daun Pepaya (*Carica papaya L*)



Gambar 2.2 Pepaya

Klasifikasi tanaman pepaya, yaitu:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
---------	------------------

Divisi : Tracheophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Violales  
Famili : Caricaceae  
Genus : Carica  
Spesies : Carica papaya

### 2.2.3 Daun Kedongdong (Spondia dulcis)



Gambar 2.3 Kedongdong

#### Klasifikasi tanaman kedondong (Spondia dulcis)

Regnum : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Class : Dicotyledoneae  
Subclass : Rosidae  
Ordo : Sapindales  
Famili : Anacardiaceae  
Genus : Spondias  
Spesies : Spondias dulcis

#### 2.2.4 Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)



Gambar 2.4 Kelor

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Tracheobionta Super  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas Divisi : Magnoliopsida  
Ordo : Capparales  
Famili : Moringaceae  
Genus : Moringa  
Spesies : *Moringa oleifera* Lam.

#### 2.2.5 Daun Bidara (*Ziziphus spinacristi* L)



Gambar 2.5 Bidara

### Klasifikasi tanaman bidara

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Mognoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Rosales
Suku	: Rhamnaceae
Marga	: Ziziphus
Jenis	: <i>Ziziphus spina-christi</i> L.

### 2.2.6 Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L)



Gambar 2.6 Ketepeng Cina

Tanaman Ketepeng cina (*Cassia alata* L) secara taksonomi diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Resales
Family	: Leguminosae
Genus	: Cassia
Spesies	: <i>Cassia alata</i> L.

## 2.2.7 Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)



Gambar 2.7 Sirih Merah

Klasifikasi ilmiah daun sirih merah adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (tumbuhan)
- Sub kingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
- Super divisi : Spermatophyta (menghasilkan biji)
- Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
- Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)
- Sub kelas : Magnoliidae
- Ordo : Piperales
- Spesies : *Piper crocatum* Ruiz & Pav.
- Famili : Piperaceae (suku sirih-sirihan)
- Genus : Piper

## 2.2.8 Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*)



Gambar 2.8 Kemangi

Klasifikasi ilmiah tumbuhan kemangi adalah sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Tubiflorae
Famili	: Labiatae (Lamiaceae)
Genus	: Ocimum
Spesies	: Ocimum sanctum L.