

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Metode *Review* Artikel

Review artikel merupakan penelitian yang mengkaji atau meninjau secara kritis pengetahuan, gagasan atau temuan yang terdapat di dalam tubuh literatur berorientasi akademik (*academic oriented literature*), serta merumuskan kontribusi teoritis dan metodologisnya untuk topik tertentu. Pada prinsipnya *review* artikel metode penelitian yang merangkum hasil-hasil penelitian primer untuk menyajikan fakta yang lebih komprehensif dan berimbang. *Review* artikel dilakukan untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas dari perumusan masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo, 2012).

Sumber acuan *review* artikel ini dilakukan dengan mengambil referensi jurnal ilmiah yang berkaitan dengan tema yaitu pengaruh konsentrasi karbopol sebagai *gelling agent* terhadap sifat fisik gel. Pencarian jurnal ilmiah melalui situs *Directory Of Open Access Journals* (<https://doaj.org/>) dengan kata kunci yang berhubungan dengan formulasi sediaan gel yang digunakan untuk pembuatan *review* artikel ini. Kata kunci yang digunakan selama pencarian jurnal ilmiah yaitu formulasi gel, *gelling agent*, karbopol, sifat fisik gel. Dengan kata kunci tersebut didapatkan beberapa literatur jurnal ilmiah kemudian dicek keakuratannya. Pengecekan menggunakan situs *Scimago Journal Rank* (SJR) (<https://www.scimagojr.com>) untuk jurnal internasional dan situs SINTA (<https://sinta.ristekbrin.go.id/>) untuk jurnal nasional. Jika jurnal ilmiah mencantumkan detail klasifikasi seperti *impact factor*, *kuartil*

(khusus jurnal internasional) dan sinta (khusus jurnal nasional) maka jurnal ilmiah dikatakan valid keakuratannya.

B. Informasi Jumlah dan Jenis Artikel

Jurnal yang digunakan untuk *review* artikel ini ada 6 jurnal sebagai sumber data dalam penyusunan hasil maupun pembahasan. *Review* artikel ini terdiri dari 1 jurnal internasional sebagai jurnal utama dan 5 jurnal nasional sebagai jurnal pendukung. Informasi mengenai *review* artikel yang digunakan dapat dilihat pada table 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Informasi Artikel

	Artikel 1	Artikel 2	Artikel 3	Artikel 4	Artikel 5	Artikel 6
H-Index	30	8	-	-	10	6
Impact Factor	0,31	0	-	-	0,56	0,23
Quartil	Q3	-	-	-	-	-
SJR	0,139	-	-	-	-	-
SINTA	-	S3	-	-	S3	S3
ISSN	2455-3891	2442-8744	2355-9217	2723-6927	2502-1834	2502-647x
Ket.	Jurnal terdaftar Scimago	Jurnal terdaftar SINTA	Tidak terdaftar SINTA	Tidak terdaftar SINTA	Jurnal terdaftar SINTA	Jurnal terdaftar SINTA

C. Isi Artikel

Artikel Pertama

Judul Artikel : *Formulation And Evaluation Of Cefixime*

Trihydrate Topical Gel For Wound Infections

Nama Jurnal : *Asian Journal Of Pharmaceutical And Clinical Research*

Volume & Halaman : Vol.11 dan Halaman 369-373

Tahun Terbit : 2018

Penulis Artikel : Uma Shankar Marakanam Srivivasan, Vishnu, Sharmila dan Amod Kumar

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Memformulasi dan mengevaluasi gel topikal yang mengandung *cefixime trihidrate* antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga untuk pengobatan infeksi luka bakteri

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dimana data diperoleh dengan melakukan uji organoleptik, uji sineresis, uji daya sebar, uji pH, uji kandungan obat dan uji *rheology*

Populasi dan Sampel :

Komposisi Gel Cefixime Trihidrat (% b/b)			
Bahan	F1	F2	F3
Cefixime trihydrate (g)	3	3	3
Carbopol 940 (g)	1	1,5	2
HPMC (g)	0,5	0,5	2
Propylene glycol (g)	5	5	5
Triethanolamine (g)	0,5	0,5	0,5
Oleic acid (g)	1	1	1
Ethanol (ml)	1,5	1,5	1,5
Tween 80 (g)	0,5	0,5	0,5
Glycerin (g)	5	5	5
Methylparaben (g)	0,03	0,03	0,03
Propylparaben (g)	0,01	0,01	0,01
Water (ml)	80,5	80,5	80,5
Total (g)	100	100	100

Instrumen : Spektrofotometer UV-Visibel, *Viscometer Brookfield* dan pH meter

Metode Analisis :

1. Uji Organoleptis

Sediaan gel diamati secara visual meliputi warna, homogenitas, sineresis dan gumpalan gel

2. Uji Daya Sebar

0,5 gram sampel diletakkan diantara kaca bulat dengan sisi 5 mm selama 5 menit

3. Uji pH

Pengujian pH diukur menggunakan pH meter yang dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan

4. Uji Kandungan Obat

Sediaan gel dilarutkan dengan buffer fosfat pH 7,4 dalam labu ukur 100 mL. Campuran diaduk menggunakan alat *shaker* selama 2 jam, kemudian menyaring larutan dengan membran filter 0,45 μm . Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 254 nm. Buffer fosfat pH 7,4 digunakan sebagai blanko.

5. Uji *Rheology*

Viskositas gel diukur menggunakan viskometer Brookfield dengan spindle no.40.

6. Uji Stabilitas Fisik

Formulasi gel disimpan pada suhu kamar selama 6 bulan, setiap bulan formulasi di cek fisik sediaan gel tersebut meliputi pH, kandungan obat, viskositas, pelepasan obat dan aktivitas antibakteri.

Hasil penelitian :

Tabel 3.2 Sifat Fisik Gel Cefixime Trihidrat

Gel	Warna dan Wujud	Sineresis	Daya Sebar (cm)	pH	Kandungan Obat (mg)
F1	Kekuning – kuning dan kusam	-ve	8±0,57	5,4	9,3±0,05
F2	Bening	-ve	5±0,57	5,67	9,5±0,05
F3	Kuning dan bening	-ve	3,4±0,20	7,24	9,4±0,10

Keterangan :

-ve (*visible*) : tidak terlihat sineresis

Tabel 3.3 Reologi Gel Cefixime Trihidrat

Formula No.	Indeks mengalir (n)	Viskositas (cP)	Aliran Pseudoplastis
F1	0,1390±0,0003	1012±1,00	<i>Shear Thinning</i>
F2	0,1214±0,0001	1449±2,08	<i>Shear Thinning</i>
F3	0,2307±0,0002	2441±3,05	<i>Shear Thinning</i>

Hasil penelitian pada artikel 1 adalah gel cefixime trihidrat dapat diformulasikan menggunakan polimer *gelling agent* seperti karbopol 940 dan hidroksipropil metil selulosa dengan berbagai variasi konsentrasi. Gel cefixime trihidrat terbagi menjadi 3 formula dengan konsentrasi yang berbeda. Formula I berwarna kekuning-kuningan dan kusam, formula II bening dan formula III kuning dan bening. Nilai pH masing-masing formula I, II dan III berturut turut yaitu 5,4 ; 5,67 dan 7,24 dapat diterima kulit dan tidak mengiritasi. Pengujian

viskositas menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan maka viskositasnya akan semakin tinggi. Viskositas formula I, II dan III secara berturut turut sebesar 1012, 1449, 2441 dengan pergeseran yang tipis menandakan penyebaran yang baik pada kulit. Pengujian daya sebar menunjukkan adanya peningkatan konsentrasi *gelling agent* akan menyebabkan daya sebar semakin menurun. Dari ketiga formula yang terbaik yaitu formula 2. Hasil penyimpanan selama 3 bulan pada suhu kamar tidak terjadi perubahan yang signifikan. Formula 2 dapat meningkatkan penyembuhan luka yang efektif.

Kesimpulan : Formula topikal gel cefixime trihidrat dapat memberikan alternatif pengobatan untuk penyembuhan luka penderita diabetik. Formula 2 menunjukkan hasil gel cefixime trihidrat yang bagus berdasarkan kemampuan daya sebar pada kulit, viskositas gel, pelepasan obat pada gel dan aktivitas bakteri gel untuk menyembuhkan luka penderita diabetik.

Artikel Kedua

Judul Artikel : Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon Nordus L. Rendle*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat

Nama Jurnal : Jurnal Farmasi Galenika

Volume & Halaman : Volume 2 Halaman 143-149

Tahun Terbit : 2017

Penulis Artikel : Sarlina, Abdul Rahman Razak dan Muhammad Rinaldhi Tandah

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi karbopol, konsentrasi ekstrak dan kombinasi keduanya terhadap stabilitas gel dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental menggunakan analisis data ANOVA dengan variasi konsentrasi ekstrak 5% ; 10% ; 15% ; 20% dan karbopol sebagai basis gel dengan konsentrasi 0,5% ; 1% ; 2%

Populasi dan Sampel :

Formula Gel Ekstrak Daun Sereh		
Bahan	Kegunaan	Konsentrasi (%)
Ekstrak daun sereh	Zat aktif	5% , 10%, 15%, 20%
Karbopol	<i>Gelling agent</i>	0,5% , 1% , 2%
Trietanolamin	<i>Alkalizing agent</i>	3%
Propilenglikol	Kosolven	15%
Metil paraben	Pengawet	0,2%
Gliserin	Humektan	8%
Aquadest	Pelarut	ad 100 mL

Instrumen : *Vacum rotatory evaporator*, pH meter, viskometer *Brookfield*, autoklaf dan *laminar air flow* (LAF)

Metode Analisis :

1. Uji Organoleptis

Mengamati perubahan meliputi bau dan warna sediaan gel selama penyimpanan

2. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel diatas kaca objek lalu diratakan. Mengamati bahan yang tidak tercampur rata pada sediaan gel.

3. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter ke dalam sediaan gel

4. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer Brookfield dengan spindle no.6 ke dalam sediaan gel

Hasil Penelitian :

Tabel 3.4 Uji Organoleptis Aroma dan Warna Gel Ekstrak Daun Sereh

Perlakuan	H-0	H-7	H-14	H-21	H-28
A1B1	+ (ht)				
A1B2	+ (ht)				
A1B3	+ (h)				
A1B4	+ (hk)				
A2B1	+ (hku)				
A2B2	+ (ht)				
A2B3	+ (ht)				
A2B4	+ (hk)	+ (hk)	+ (hk)	+ (hk)	+ (ht)
A3B1	+ (hc)				
A3B2	+ (hc)				
A3B3	+ (ht)				
A3B4	+ (ht)				

Keterangan :

A1 : Karbopol 0,5%

A2 : Karbopol 1%

A3 : Karbopol 2%

B1 : Ekstrak 5%

B2 : Ekstrak 10%

B3 : Ekstrak 15%

B4 : Ekstrak 20%

Keterangan Hasil :

+ = aroma khas ekstrak hku = hijau kekuningan h = hijau hk = hijau kehitaman

hc = hijau kecokelatam ht = hijau tua

Tabel 3.5 Uji Homogenitas Gel Ekstrak Daun Sereh

Perlakuan	Homogenitas
A1B1	+
A1B2	-
A1B3	-
A1B4	+
A2B1	+
A2B2	+
A2B3	+
A2B4	+
A3B1	+
A3B2	+
A3B3	+
A3B4	+

Keterangan : (+) homogen (-) tidak homogen

Tabel 3. 6 Uji pH Gel Ekstrak Daun Sereh

Perlakuan	pH
A1B1	pH awal : antara 6,80 – 8,06 Hari ke -28 penyimpanan : antara 6,44 – 7,65
A1B2	
A1B3	
A1B4	
A2B1	
A2B2	
A2B3	
A2B4	
A3B1	
A3B2	
A3B3	
A3B4	

Tabel 3. 7 Uji Viskositas Gel Ekstrak Daun Sereh

Perlakuan	Viskositas (cP)
A1B1	8833
A1B2	2972
A1B3	1461
A1B4	1100
A2B1	8527
A2B2	9750
A2B3	3083
A2B4	5312
A3B1	5444
A3B2	3955
A3B3	4389
A3B4	9305

Hasil penelitian artikel 2 adalah sediaan gel ekstrak daun sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) sebagai pengobatan jerawat. Adanya kombinasi variasi konsentrasi ekstrak daun sereh 5% 10% , 15% , 20% dan karbopol sebagai basis gel 0,5%, 1%, 2% dilakukan evaluasi fisik gel meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH dan viskositas. Pemeriksaan organoleptis bau dan warna sediaan gel memiliki aroma khas ekstrak daun sereh dan warna sediaan gel masing-masing formula yaitu karbopol 0,5% ekstrak 5% (A1B1), karbopol 0,5% ekstrak 10% (A1B2), karbopol 1% ekstrak 10% (A2B2), karbopol 1% ekstrak 15% (A2B3), karbopol 2% ekstrak 15% (A3B3) dan karbopol 2% ekstrak 20% (A3B4) berwarna hijau tua, karbopol 2% ekstrak 5% (A3B1) dan karbopol 2% ekstrak 10% (A3B2) berwarna hijau kecoklatan, karbopol 0,5% ekstrak 20% (A1B4) dan karbopol 1% ekstrak 20% (A2B4) berwarna hijau kehitaman, karbopol 0,5% ekstrak 15% (A1B3) berwarna hijau dan karbopol 1% ekstrak 5% (A2B1) berwarna hijau kekuningan. Semua formula homogen tercampur dengan baik pada sediaan kecuali formula A1B2, A1B3 dan A1B4 tidak homogen karena terdapat butiran kasar atau gumpalan. Pengujian pH sediaan gel ekstrak daun sereh berkisar 6,80 – 8,06 saat penyimpanan hari ke-28 terjadi penurunan pH menjadi berkisar 6,44 – 7,65, rentang penurunan pH terendah sebesar 0,30 dan rentang penurunan pH tertinggi sebesar 0,95. pH sediaan gel tidak sesuai dengan pH kulit yang berkisar 4,5 – 6,5. Pengujian viskositas pada gel rentang nilai viskositas dari 1100 cP – 9305,33 cP. Formula A2B2 memiliki

viskositas yang tertinggi, formula yang viskositasnya memenuhi syarat untuk gel jerawat yaitu A1B2, A2B3 dan A3B2.

Kesimpulan : Dari semua formula gel ekstrak daun sereh dengan variasi konsentrasi karbopol yang berpengaruh terhadap nilai viskositas yaitu dengan konsentrasi karbopol sebesar 1%.

Artikel Ketiga

Judul Artikel : Pengaruh Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Masker Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Sebagai Anti Jerawat

Nama Jurnal : Jurnal Farmasi Fakultas Ilmu Kedokteran UINAM

Volume & Halaman : Vol.6 Halaman 25-32

Tahun Terbit : 2018

Penulis Artikel : Munifah Wahyuddin, Ajeng Kurniati dan Gusti Ayu Putu Aridewi

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Mengetahui konsentrasi karbopol 940 sebagai *gelling agent* dalam pembuatan sediaan masker ekstrak buah mengkudu yang memiliki sifat fisik dan stabilitas yang paling baik.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan mendapatkan

data melalui evaluasi stabilitas sediaan meliputi uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, viskositas dan sineresis

Populasi dan Sampel :

Formula Sediaan Masker Ekstrak Buah Mengkudu			
Bahan	F1	F2	F3
	%b/v	%b/v	%b/v
Ekstrak Buah Mengkudu	2,5	2,5	2,5
Carbopol 940	1,5	1	2
Gliserin	15	15	15
Trietanolamin	2	2	2
Metil paraben	0,2	0,2	0,2
Aquadest (ad)	100 mL	100 mL	100 mL

Instrumen : Seperangkat alat maserasi, oven, timbangan analitik, timbangan kasar, rotavapor, termometer, pH meter dan viskometer *Brookfield*

Metode Analisis :

1. Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptik dengan mengamati perubahan bentuk, warna dan bau dari ketiga formula masker. Pengujian dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat dengan suhu 5°C dan 35 °C selama 24 jam dalam 6 siklus

2. Uji pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter yang dicelupkan ke dalam sediaan masker gel sebelum dan setelah penyimpanan

3. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer Brookfield. Masker gel dimasukkan ke dalam wadah kemudian dipasang *spindle* nomor 5 dengan kecepatan 30 rpm, *spindle* harus terendam ke dalam masker gel.

4. Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan meletakkan sebanyak 1 gram sediaan masker diatas kaca atau plastik transparan, kemudian ditutupi dengan bagian lainnya dan menggunakan pemberat hingga bobot 125 gram dan mengukur diameternya setelah 1 menit sebelum dan setelah penyimpanan.

5. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan sebanyak 1 gram sediaan yang telah dibuat dioleskan pada kaca objek. Menutup dengan kaca objek lain dan melihat apakah basis formula homogen dan permukaannya halus merata sebelum dan setelah penyimpanan

6. Uji Sineresis

Pengujian dilakukan dengan mengamati adanya titik – titik air pada permukaan sediaan masker gel sebelum dan setelah penyimpanan

Hasil Penelitian :

Tabel 3. 8 Hasil Pengukuran pH, Viskositas dan Daya Sebar Sebelum Dan Sesudah Kondisi Penyimpanan Pada Suhu 5°C Dan 35 °C

Sediaan	Sebelum kondisi penyimpanan			Setelah kondisi penyimpanan pada suhu 5°C dan 35°C		
	pH	Viskositas	Daya Sebar	pH	Viskositas	Daya Sebar
Masker I	6,3	41360	4,2 cm	5,9	40560	4,55 cm
Masker II	5,6	71560	3,35 cm	5,6	63080	3,5 cm
Masker III	5,4	77070	3,26 cm	5,1	71480	3,4 cm

Hasil penelitian pada artikel 5 adalah ekstrak buah mengkudu (*Morinda cirifolia* L.) dijadikan bahan formula masker dalam bentuk gel. Pengamatan organoleptis ketiga formula masker menunjukkan sebelum dan sesudah penyimpanan tidak mengalami perubahan warna dan bau tetap berwarna kuning kecokelatan dan berbau khas ekstrak dengan penampakan yang jernih dan transparan. Homogenitas tetap stabil tidak adanya partikel padat dan tidak terjadi penggumpalan. Sineresis menunjukkan tidak ada sineresis yang artinya cairan diatas permukaan sediaan tidak ada pada ketiga formula masker. Apabila terjadi sineresis maka tekstur menjadi lunak. Viskositas diukur menggunakan viskometer *Brookfield* sebelum dan sesudah penyimpanan adanya perubahan angka viskositas. Dimana pada masker I dengan konsentrasi karbopol 940 1% mengalami penurunan viskositas dari 41360 cP menjadi 40560 cP setelah penyimpanan. Masker II dengan konsentrasi karbopol 940 1,5% mengalami penurunan dari 71560 cP menjadi 63080 setelah penyimpanan. Masker III dengan konsentrasi karbopol 940 2% mengalami penurunan dari 77070 cP menjadi 71480 cP setelah penyimpanan. Pengukuran

pH sediaan masker sebelum dan setelah penyimpanan mengalami penurunan pH. Kulit memiliki pH berkisar antara 4,5 – 6,5, penurunan pH disebabkan karena kondisi lingkungan seperti cahaya, suhu dan kelembapan udara. Pada formula masker II dengan konsentrasi karbopol 1,5% pH nya stabil dalam penyimpanan. Daya sebar untuk penggunaan topikal berkisar pada diameter 3 -5 cm. Hasil pada artikel menyatakan adanya kenaikan nilai daya sebar, tetapi perubahan ketiga formula masker tersebut masih dalam rentang maka dikatakan stabil.

Kesimpulan : Ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dikombinasikan dengan karbopol adanya pengaruh terhadap daya sebar dan viskositas masker, karena penambahan konsentrasi karbopol 940 akan meningkatkan viskositas dan mengalami penurunan daya sebar. Semua formula masker yang dikatakan stabilitas fisiknya paling stabil sebelum dan setelah penyimpanan yaitu pada sediaan masker I dengan menggunakan konsentrasi karbopol 940 1% dengan hasil setiap parameter antara lain viskositas, pH, daya sebar, homogenitas dan sineresis stabil semua.

Artikel Keempat

Judul Artikel : Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Rambut Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol 940

Nama Jurnal : Jurnal Health Sains

Volume & Halaman : Volume1 Halaman 262-269

- Tahun Terbit : 2020
- Penulis Artikel : Yusuf Supriadi dan Nurul Hanifa Hardiansyah
- Isi Artikel
- Tujuan Penelitian : Memformulasikan ekstrak etanol daun pare dalam sediaan gel rambut dengan menggunakan konsentrasi karbopol 940 sebagai *gelling agent* yaitu 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% serta pengaruhnya terhadap evaluasi fisik sediaan gel rambut
- Metode Penelitian
- Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan perolehan data evaluasi fisik gel meliputi uji organoleptis, homognitas, pH, daya sebar, viskositas dan *freeze-thaw*
- Populasi dan Sampel :

Formula Gel Rambut Ekstrak Daun Pare				
Bahan	Formula (%)			
	I	II	III	IV
Ekstrak etanol daun pare	1	1	1	1
Carbopol 940	0,5	1	1,5	2,0
PVP K-30	4	4	4	4
Gliserin	6	6	6	6
Propilenglikol	5	5	5	5
Metilparaben	0,15	0,15	0,15	0,15
Trietanolamin	1,5	1,5	1,5	1,5
<i>Essence apel</i>	qs	qs	qs	qs
Aquadest ad	100	100	100	100

- Instrumen : Timbangan analitik (FUJITSU), pH *universal indicator* dan viskometer *Brookfield LV*

Metode Analisis :

1. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati sediaan gel dari bentuk, bau dan warna

2. Uji Homogenitas

Gel dioleskan pada kaca objek dengan mengamati susunan yang homogen.

Gel yang baik tidak terdapat partikel kasar

3. Uji pH

Pengukuran pH menggunakan pH indikator universal

4. Uji Daya Sebar

0,5g gel diletakkan pada tengah benda transparan. Di atas gel diletakkan benda transparan lain dan pemberat, mendiamkan selama satu menit kemudian mencatat diameter penyeberannya.

5. Uji Daya Lekat

Kaca objek yang dioleskan sediaan gel kemudian ditutup dengan kaca objek lainnya, beri beban 500 gram di atasnya dan biarkan selama 5 menit.

Kaca objek diletakkan pada alat daya lekat, melepas beban seberat 80 gram. Mencatat waktu hingga kaca objek terlepas.

6. Uji Viskositas

Gel sebanyak 100 gram dimasukkan dalam gelas kimia. Pengujian viskositas menggunakan viskometer Brookfield LV dengan kecepatan 10 rpm selama 5 menit menggunakan spindle no. 3

7. Uji *Freeze-Thaw*

Sediaan gel dilakukan pada 6 siklus untuk setiap formula. Mengamati setiap siklus setelah 48 jam penyimpanan pada suhu 4°C dan 48 jam setelah suhu 45 °C selama 24 hari. Mengamati apabila terjadi pemisahan fase atau tidak pada sediaan gel

Hasil penelitian :

Tabel 3.9 Hasil Evaluasi Uji pH

Formulasi	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-28
I	6	6	6	6
II	6	6	6	6
III	6	6	6	6
IV	5	5	5	5

Tabel 3.10 Hasil Evaluasi Uji Daya Sebar dan Daya Lekat

Formulasi	Hari ke-0		Hari ke-7		Hari ke-14		Hari ke-28	
	Daya Sebar (cm)	Daya Lekat (detik)						
I	6,7	2,0	6,7	2,0	6,8	1,8	7,0	1,6
II	6,4	4,0	6,4	3,9	6,4	4,0	6,6	3,7
III	6,1	4,7	6,1	4,5	6,2	4,5	6,4	4,0
IV	5,0	5,3	5,0	5,3	5,5	5,2	5,5	5,0

Tabel 3.11 Hasil Evaluasi Viskositas

Formulasi	Nilai Viskositas (cP)			
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-28
I	27.500	27.000	27.000	24.500
II	33.500	33.500	33.500	32.000
III	37.500	37.500	37.000	35.000
IV	40.500	40.500	40.000	40.000

Hasil penelitian pada artikel 6 adalah secara empiris digunakan oleh masyarakat berfungsi untuk menyuburkan rambut yang tipis terutama pada bayi dan anak balita dengan rendaman daun pare semalaman. Daun pare (*Momordica charantia* L.) dapat diformulasikan menjadi gel rambut dengan ekstraknya yang ditambahkan variasi konsentrasi karbopol 0,5%, 1%, 1,5%, 2% sebagai *gelling agent*. Evaluasi gel rambut ekstrak daun pare meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan *freeze-thaw* dilakukan pengamatan selama 28 hari pada hari ke-0, ke-7, ke-14 dan ke-28.

Hasil organoleptis menunjukkan bahwa ekstrak daun pare berwarna cokelat dengan aroma apel, dan setelah penyimpanan 28 hari tidak ada perubahan signifikan. Uji homogenitas sebelum dan sesudah penyimpanan 28 hari bahwa gel tidak terdapat butiran kasar, maka gel memiliki homogenitas yang baik. Nilai pH sediaan gel setelah penyimpanan 28 hari terlihat pada formulasi IV memiliki nilai pH sebesar 5 disebabkan oleh konsentrasi carbopol 2% yang bersifat lebih asam dibandingkan dengan formulasi I, II dan III memiliki nilai pH 6.

Data uji daya sebar sebelum dan setelah penyimpanan bahwa formula I memiliki kemampuan daya sebar yang paling besar yaitu 6,7 cm, formula II sebesar 6,4 cm, formula III sebesar 6,1 cm dan formula IV sebesar 5 cm. Adanya peningkatan karbopol meningkatkan konsistensi, sehingga menyebabkan menurunnya nilai daya sebar sediaan gel. Uji daya lekat gel yang paling cepat yaitu formula I dengan konsentrasi karbopol 0,5% karena

formula tersebut masih banyak mengandung air. Pada hasil uji daya lekat menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi karbopol maka waktu daya lekat gel akan semakin lama. Karbopol akan membentuk koloid sehingga membuat sediaan lebih kental dan bersifat lengket. Nilai viskositas gel menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi karbopol maka angka viskositas akan meningkat membuat kekentalan sediaan gel tinggi karena jumlah polimer yang membentuk basis gel semakin banyak. Data viskositas setelah penyimpanan mengalami penurunan viskositas karena terjadinya sineresis dimana keluarnya cairan yang terjat dalam gel. Pada formula I mengalami pergeseran nilai viskositas sebanyak 10,9%, formula II 4,4%, formula III 6,6% dan formula IV 1,23%. Pergeseran nilai viskositas tidak boleh <10%. Faktor penurunan viskositas lainnya dapat disebabkan oleh cara penyimpanan atau adanya perkembangan bakteri. Hasil pengamatan *freeze-thaw* semua formula tidak mengalami perubahan fisik meliputi bentuk, bau dan warna pada suhu 4°C dan 45 °C, karena sediaan gel stabil pada penyimpanan suhu rendah, suhu kamar maupun suhu tinggi.

Kesimpulan : sediaan gel rambut ekstrak daun pare (*Momordica charantia* L.) pada formula II dan III dengan konsentrasi karbopol 1% dan 1,5% memenuhi persyaratan semua uji yang dilakukan, sedangkan formula I dan IV dengan konsentrasi karbopol 0,5% dan 2% memenuhi persyaratan kecuali hasil uji viskositas tidak memenuhi persyaratan karena terjadinya penurunan angka viskositas gel. Adanya variasi konsentrasi karbopol 940 dapat mempengaruhi hasil uji evaluasi fisik sediaan gel.

Instrumen : Neraca analitik, pH *indicator universal* dan viskometer VT - Rion 04

Metode Analisis :

1. Uji Organoleptis

Pengamatan fisik meliputi bentuk, bau dan warna sediaan

2. Uji pH

Pengukuran pH menggunakan indikator pH (pH *stick*) dimasukkan ke dalam sediaan gel kemudian diamati

3. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan cara mengambil sediaan gel kemudian dioleskan ke kaca preparat

4. Uji Daya Sebar

Diukur dengan cara menimbang 1 gram gel kemudian diletakkan di tengah lempeng bulat berskala. Lempeng bulat ditambahkan pemberat sebesar 125 gram didiamkan selama 1 menit, lalu mencatat diameter penyebaran gel tersebut

5. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer VT-Rion 04 dengan cara meletakkan gel di atas *cone* berdiameter 5 cm dan menghimpitkan dengan *plate*

Hasil Penelitian :

Hasil penelitian pada artikel 3 adalah gel *hand sanitizer* dengan berbagai zat tambahan seperti *gelling agent*, humektan dan *neutralizing/stabilizing*.

Gelling agent yang digunakan pada formula gel *hand sanitizer* yaitu karbopol. Ada 11 formula gel *hand sanitizer* dengan variasi konsentrasi karbomer, lidah buaya dan TEA yang akan diuji fisiknya meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat. Pengujian organoleptis pada 11 formula jernih, berwarna kekuningan dan berasa dingin saat digunakan. Homogenitas semua formula tidak memiliki butiran kasar artinya formula tersebut homogen. Daya sebar terbesar ada pada formula 6 yaitu 5,6 cm dengan variasi karbomer 0,5%, lidah buaya 5,5% dan TEA 0,55%. Viskositas dengan nilai tertinggi pada formula 7 sebesar 1030,2 cP dengan variasi karbomer 2%, lidah buaya 1% dan TEA 0,1%. Adanya karbomer memberikan respon terbesar terhadap nilai viskositas karena karbomer memiliki kemampuan meningkatkan viskositas gel. Interaksi yang terjadi antara lidah buaya dan TEA sangat berpengaruh pada daya sebar, karena lidah buaya memiliki kemampuan menurunkan viskositas gel.

Kesimpulan : formula optimum pada sediaan gel *hand sanitizer* dengan variasi konsentrasi karbopol 0,5%, lidah buaya 5,24% dan TEA 0,58%.

Tabel 3.12 Hasil Uji Sifat Fisik

Formula	Uji Sifat Fisik		
	pH	Diameter (cm)	Viskositas (cP)
1	7	3,9	375,7
2	6	3,7	617,87
3	7	3,8	486,88
4	7	4,2	465,71
5	7	4,5	585,66
6	7	5,6	347,06
7	6	3,1	1030,2
8	6	3,4	406,8
9	6	3,5	980,5
10	7	3,4	499,08
11	7	4,8	356,8

Artikel Keenam

Judul Artikel : Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotina tabacum*) Dengan Variasi Kadar Karbopol 940 dan TEA Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design* (SLD)

Nama Jurnal : Jurnal Ilmiah Farmasi

Volume & Halaman : Volume 1 Halaman 16-24

Tahun Terbit : 2016

Penulis Artikel : Titis Rahayu, Achmad Fudholi dan Annisa Fitria

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dijadikan formulasi gel *hand sanitizer* dengan menggunakan *gelling agent* yaitu karbopol 940 dan TEA sebagai penetral pH.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan perolehan data parameter optimasi meliputi pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat sediaan gel

Populasi dan Sampel :

Bahan	Formula Gel Ekstrak Daun Tembakau (g)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak daun tembakau	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Carbopol 940	0,4	0,6	0,8	1	1,2
Trietanolamin (TEA)	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Propilen glikol	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Oleum rosae	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Aquadest	59,25	59,25	59,25	59,25	59,25
Total	100	100	100	100	100

Instrumen : Alat *rotary evaporator*, *pH indicator universal*
dan viskometer *Brookfield*

Metode Analisis :

1. Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan pengamatan secara fisik berupa warna, bau dan rasa

2. Uji Homogenitas

Gel diamati secara visual dengan cara mengambil sedikit gel lalu diletakkan pada gelas objek dan di tutup dengan gelas objek lain. Gel homogen apabila tidak ada partikel yang tidak bercampur.

3. Uji pH

Pengukuran pH menggunakan kertas pH indikator universal kemudian ditentukan nilai pH dengan membandingkan warna pada standar pH yang ditetapkan

4. Uji Daya Lekat

Gel 0,05 gram diletakkan diatas gelas objek yang telah ditentukan luasnya. Gelas objek lainnya diletakkan diatas gel dan ditekan dengan diberi beban 1 kg selama 5 menit. Melepaskan dan mencatat waktunya saat kedua gelas objek dilepaskan.

5. Uji Daya Sebar

Dua lempengan kaca, diukur daya sebar nya pada permukaan kaca.

6. Uji Viskositas

Pengujian viskositas gel menggunakan *viskometer Brookfield*.

Hasil Penelitian

Tabel 3.13 Hasil Uji Fisik Sediaan *Hand Sanitizer* Formulasi Optimum Ekstrak Daun Tembakau

Waktu Minggu Ke-	Parameter Uji			
	pH	Viskositas (cP)	Daya Lekat (Detik)	Daya Sebar (cm)
0	6,4	4033	0,41	5,17
1	6,4	4027	0,39	5,88
2	6,4	3888	0,35	7,62
3	6,5	3447	0,41	7,75
4	6,5	3347	0,37	7,43

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan *Simplex Lattice Design* Respon Nilai pH, Daya Sebar Dan Daya Lekat

Respon	Persamaan <i>Simplex Lattice Design</i>
Nilai pH	$Y = 3,42 (A) + 6,46 (B) - 1,78 (A)(B)$
Viskositas	$Y = 6098 (A) - 6960 (B) + 20869 (A)(B)$
Daya lekat	$Y = 0,315 (A) + 0,244 (B) + 0,035 (A)(B)$
Daya sebar	$Y = 3,45 (A) + 7,52 (B) - 5,19 (A)(B)$

Keterangan :

A : Fraksi komponen karbopol, B : Fraksi komponen Trietanolamin (TEA)

Hasil penelitian pada artikel 4 ini adalah daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dapat di formulasikan menjadi gel *hand sanitizer*. Nilai pH karbopol sebagai *gelling agent* cenderung bersifat asam dan dalam sediaan gel akan stabil jika memiliki nilai pH 6. Stabilitas gel terganggu jika karbopol memiliki nilai pH dibawah 3, maka dari itu perlunya penambahan trietanolamin sebagai penstabil pH yang tidak mempengaruhi stabilitas kimia selama masa penyimpanan. Metode *simplex lattice design* digunakan akan menghasilkan respon pH yang mempengaruhi perubahan nilai pH sediaan yaitu pH TEA sebesar 6,46 dibandingkan pH karbopol 3,42, interaksi TEA dan karbopol memberikan pengaruh negatif perubahan pH dengan nilai koefisien 1,78. Pada

viskositas menunjukkan karbopol berpengaruh positif dengan nilai koefisien 6098, sedangkan TEA dengan nilai koefisien 6960. Adanya penambahan TEA tidak mempengaruhi perubahan nilai viskositas gel karena fungsi dari TEA bukan sebagai *gelling agent* namun adanya penambahan TEA menjadi bertambahnya viskositas gel apabila dicampur dengan karbopol. Pada persamaan campuran karbopol dan TEA memberikan respon positif dengan nilai koefisien sebesar 20869.

Respon daya lekat pada persamaan *simplex lattice design* menunjukkan karbopol dengan respon positif akan memperbesar nilai daya lekat gel dengan nilai koefisien 0,315 dibandingkan TEA sebesar 0,244. Pencampuran kedua bahan tersebut karbopol dan TEA dengan nilai koefisien 0,035. Pada respon daya sebar pada TEA sebesar 7,52 dibandingkan karbopol 3,45 maka dari itu memberikan nilai negatif dengan nilai koefisien 5,19 dikarenakan semakin tinggi kadar karbopol akan membuat gel semakin mengental sehingga nilai daya sebar menjadi kecil. Setelah dilakukan uji evaluasi sifat fisik gel daun tembakau yang mendekati ideal adalah formulai 1 dengan kombinasi karbopol 0,4 gram dan TEA 0,9 gram. Hasil pengujian sifat fisik gel ekstrak daun tembakau dengan semua parameter memiliki nilai signifikansi $\geq 0,05$ sehingga stabilitas fisik gel tidak berbeda signifikan maka dikatakan positif. Gel *hand sanitizer* ekstrak daun tembakau disimpan selama 4 minggu pada suhu kamar $\pm 25^{\circ}\text{C}$ untuk mengetahui stabilitas fisik gel dengan melalui parameter uji pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar. Nilai pH pada sediaan gel sebesar 6,5. Pada pengujian viskositas sediaan gel mengalami penurunan selama 4 minggu

penyimpanan maka sediaan gel tidak stabil, karena kadar karbopol yang digunakan 0,4%, dibawah rentang karbopol yang sebaiknya digunakan 0,5 – 2%. Karbopol yang digunakan tidak dengan konsentrasi yang tinggi agar menghasilkan sediaan gel yang tidak kental sehingga daya sebar akan meluas. Uji daya lekat menghasilkan tidak ada perubahan selama penyimpanan, daya sebar gel mengalami peningkatan selama empat minggu penyimpanan. Hal ini terjadi apabila nilai viskositas menurun maka daya sebar gel akan membesar.

Kesimpulan : formula yang optimum setelah dilakukan pemrograman menggunakan *simplex lattice design* yaitu pada formulai 1 yang memiliki kadar karbopol 940 0,4 gram dan TEA 0,9 gram, karena karbopol sebagai *gelling agent* sangat dominan untuk meningkatkan nilai viskositas dan daya lekat, sedangkan TEA merupakan faktor untuk menaikkan nilai pH dan daya sebar.