

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Metode Pendekatan *Literatur Review*

Pada penelitian ini menggunakan metode *literatur review* (studi literatur) mengenai pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) pada sediaan gel. *Literatur review* merupakan suatu teknik metode penelitian dengan menggabungkan hasil dua atau lebih penelitian yang sejenis sehingga di peroleh data secara kuantitatif.

Proses dalam melakukan *literatur review* adalah sebagai berikut :

- a. Mencari artikel yang terkait dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Pencarian artikel jurnal dilakukan secara online. Jurnal yang digunakan merupakan jurnal yang diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2011-2020), empat jurnal nasional yang terakreditasi SINTA RESDIKTI (*Science and technology Index*) dan satu jurnal internasional yang terdaftar dalam Schimago Jurnal Rank.
- b. Melakukan perbandingan dari artikel penelitian sebelumnya dengan merujuk pada simpulan umum pada masing-masing artikel tanpa melakukan analisis statistik atau analisis mendalam pada data dan hasil penelitiannya.
- c. Menyimpulkan hasil dari perbandingan artikel yang disesuaikan dengan tujuan peneliti.

B. Informasi Jumlah dan Jenis Artikel

Dalam penelitian ini digunakan lima artikel penelitian yang saling berkaitan dan saling mendukung tentang pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) terhadap sediaan gel. Formulasi dari kelima artikel tersebut menggunakan konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang berbeda-beda.

Tabel 3.1 Informasi dari Kelima Jurnal

Penulis, Tahun	Judul Artikel	Nama Jurnal
(Sayuti, 2015)	Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (<i>Cassia alata</i> L.)	Jurnal Kefarmasian Indonesia H-Indeks : 13 Impact Factor : 1 Akreditasi : S2 Keterangan : Terindex SINTA
(Wulandari <i>et al.</i> , 2011)	Daya Repelan Gel Minyak Atsiri Bunga Kenanga (<i>Cananga odorata</i> (Lmk)Hook.f&Thoms) Dalam Basis CMC-Na, Terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Jurnal Farmasi Indonesia (<i>Pharmaceutical Journal of Indonesia</i>) H-Indeks : 12 Impact Factor : 0 Akreditasi : S3 Keterangan : Terindex SINTA
(Kusuma <i>et al.</i> , 2018)	Pengaruh Variasi Jenis dan Konsentrasi <i>Gelling agent</i> Terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokortison	Jurnal Farmasi Sains dan Praktis H-Indeks : 7 Impact Factor : 0,35 Akreditasi : S3 Keterangan : Terindex SINTA
(Hariningsih, 2019)	Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca</i> L.)	Jurnal Ilmiah Farmasi H-Indeks : 2 Impact Factor : 0 Akreditasi : S5 Keterangan : Terindex SINTA
(Shukr and Metwally, 2013)	Evaluation of Topical Bases Formulated with Varios Essential Oils for Antibacterial Activity against	Tropical Journal of Pharmaceutical Research

Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* H-Indeks : 33

Quartile : 2 (Q2)

Keterangan : Terindex
SCOPUS

C. Isi Artikel

Artikel yang sudah di peroleh kemudian dipaparkan sebagai berikut :

a. Artikel Pertama

Judul Artikel : Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak
Daun Ketepang Cina (*Cassia alata* L.).

Penulis Artikel : Nutrisia Aquariushinta Sayuti

Nama Jurnal : Jurnal Kefarmasian Indonesia

Penerbit : Jurusan Jamu, Poltekkes Kemenkes Surakarta

Volume & Halaman : Volume 5 No. 2, Page 74-82

Tahun Terbit : 2015

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Untuk membuat formula gel dan mengetahui stabilitas fisik gel ekstrak daun ketapeng cina

Metode Penelitian :

- Desain : Penelitian Eksperimental Laboratorium

- Analisis Data : Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan software SPSS. Analisis yang dilakukan adalah uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas (uji *Levene*). Untuk melihat hubungan antara kelompok perlakuan, dilakukan analisis varian satu arah (ANOVA) jika

data terdistribusi normal dan homogen. Jika data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan analisis *Kruskal-Wallis*.

- Instrumen : Timbangan analitik (Ohaus), *magnetic stirrer* (Corning PC 420-D), *beaker glass* (Pyrex), *object glass* (Sail brand), pH-meter (Hanna), viskometer (Rion VT-03F), *climatic chamber* (Memert).
- Formulasi

Tabel 3.2 Formulasi Sediaan Gel Artikel 1

(Sayuti, 2015)

Bahan	F1	F2	F3
Ekstrak daun ketepeng cina	5%	5%	5%
CMC-Na	3%	4%	5%
Propilen glikol	15%	15%	15%
Gliserin	10%	10%	10%
Metil paraben	0,25%	0,25%	0,25%
<i>Aquadest</i> ad	100%	100%	100%

- Cara Kerja : Gel dibuat dengan cara melarutkan ekstrak daun ketepeng cina dalam sebagian *aquadest* kemudian dipanaskan pada suhu 50°C. CMC-Na dipanaskan dengan sisa *aquadest* diatas *magnetic stirrer* dengan kecepatan pengadukan 400 rpm dan suhu 70°C ditambah metil paraben sampai larut. Propilen glikol dan gliserin dicampur kemudian ditambahkan ke campuran CMC-Na dan metilparaben kemudian ditambahkan ekstrak yang sudah dicairkan, diaduk secara kontinu hingga terbentuk gel.

- Hasil Penelitian :

Hasil dari penelitian ini menghasilkan sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina. Menggunakan 3 variasi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang berbeda yaitu 3%, 4% dan 5% untuk

mengetahui pengaruh CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) terhadap evaluasi sediaan gel yang dihasilkan.

Tabel 3.3 Hasil Evaluasi Gel Artikel 1

Evaluasi Uji	F1	F2	F3
Organoleptis:			
Bentuk	Kental lunak	Kental lunak	Kaku
Warna	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman
Bau	Khas aromatis	Khas aromatis	Khas aromatis
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	5,58±0,02	5,87±0,14	6,05±0,28
Daya Sebar (cm)	5,60±0,26 cm	4,77±0,24 cm	3,99±0,03

Keterangan :

F1 : Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina dengan CMC-Na 3%

F2 : Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina dengan CMC-Na 4%

F3 : Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina dengan CMC-Na 5%

Berdasarkan hasil evaluasi fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina, Pada pengujian pH untuk ketiga formula tersebut memenuhi syarat, nilai pH tersebut berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4-5-7,5 (Attamimi *et al.*, 2013). Sediaan topikal harus memiliki pH yang sama dengan kulit agar dapat berdifusi ke dalam kulit, apabila pH sediaan terlalu basa maka dapat mengakibatkan kulit menjadi kering, sedangkan apabila pH terlalu asam maka dapat mengakibatkan terjadinya iritasi kulit sehingga sediaan topikal harus berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit.

Pada pengujian Daya sebar ketiga formula tersebut memenuhi syarat diameter penyebaran sediaan yaitu berkisar 5-7cm (Maulina and Sugihartini, 2015). Dalam sediaan ini sediaan gel yang terkecil memiliki daya sebar yang tinggi dan semakin besar konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang diberikan maka daya sebar nya semakin kecil karena semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang digunakan akan menaikkan konsistensinya sehingga sediaan menjadi lebih

padat. Semakin besar daya sebar yang dihasilkan maka akan semakin mudah untuk obat berdifusi dalam kulit. Hal tersebut disebabkan, dengan semakin luas area penyebarannya, maka akan menyediakan luas permukaan membran yang besar untuk obat berdifusi ke dalam kulit, sehingga jumlah zat yang terpenetrasi akan lebih banyak dan tercapai efikasi maksimum (Ali *et al.*, 2015).

- kesimpulan : Variasi Konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 3%, 4% dan 5% mempengaruhi karakteristik sediaan gel yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) pada sediaan gel meningkatkan pH sediaan serta menurunkan daya sebar sediaan. Pada ketiga formula tersebut telah memenuhi persyaratan pH dan daya sebar.

b. Artikel Kedua

- Judul Artikel : Daya Repelan Gel Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata* (Lmk) Hook.f &Thoms) Dalam Basis CMC-Na, Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*.
- Penulis Artikel : Emi Rahma Wulandari, Indri Hapsari, Dwi Hartanti.
- Nama Jurnal : Jurnal Farmasi Indonesia (*Pharmaceutical Journal of Indonesia*)
- Penerbit : Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Volume & Halaman : Volume 08 No. 01, Page 102-115
- Tahun Terbit : 2011
- ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi CMC-Na terhadap karakteristik fisik yang paling baik dan efektifitas minyak atsiri bunga kenanga sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode Penelitian : -

- Desain : Penelitian Eksperimental Laboratorium
- Analisis Data : Data yang diperoleh dari hasil uji viskositas, daya sebar, daya lekat sediaan dan uji daya repelan gel minyak atsiri bunga kenanga terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dianalisis statistik dengan uji anova satu arah, apabila F hitung lebih besar daripada F tabel, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%. Untuk data hasil uji viskositas dianalisis statistik dengan uji anova dua arah, dilanjutkan dengan uji BNT. Uji korelasi dan regresi untuk mengetahui adanya hubungan antara viskositas dengan daya repelan.
- Instrumen : Alat-alat gelas (Iwaki-pyrex), neraca analitik (Shimadzu type AY220), destilator uap air, viskometer (Rion VT-04), silika gel F254, bejana KLT, UV detektor, *stopwatch* dan pengukur suhu dan kelembaban.
- Formulasi

Tabel 3.4 Formulasi Sediaan Gel Artikel 2
(Wulandari *et al.*, 2011)

Bahan	F1	F2	F3
CMC-Na	3 g	4 g	5 g
Gliserin	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Nipagin	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Minyak atsiri bunga kenanga	10 g	10 g	10 g
<i>Aquadest</i> ad	100 g	100 g	100 g

- Cara Kerja : Cara penyulingan minyak atsiri bunga kenanga. Metode penyulingan yang digunakan adalah destilasi uap air, karena metode tersebut sangat cocok untuk mengekstraksi senyawa kandungan yang mudah menguap (minyak atsiri) dari bahan segar atau simplisia (Depkes RI. 2000). Dari 16 kali penyulingan, rata – rata 1 kg bunga kenanga segar menghasilkan kurang lebih 6 ml minyak atsiri untuk setiap kali penyulingan. Penyulingan dilakukan selama 2 jam. Pembuatan gel dilakukan dengan mengembangkan *gelling agent* CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) dilakukan pengadukan secara konstan hingga terbentuk massa yang homogen. Ditambahkan nipagin yang telah dilarutkan dengan sedikit air, dan selanjutnya ditambahkan gliserin dan minyak atsiri bunga kenanga sambil dilakukan pengadukan hingga homogen kemudian ditambahkan sisa air, aduk hingga homogen dan terbentuk massa gel.
- Hasil Penelitian :

Hasil dari penelitian ini menghasilkan sediaan gel minyak atsiri bunga kenanga dalam basis CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*). Dengan 3 variasi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang berbeda yaitu 3g, 4g dan 5g.

Tabel 3.5 Hasil Evaluasi Gel Artikel 2

Evaluasi Uji	F1	F2	F3
Organoleptis:			
Bentuk	Agak kental	Kental	Sangat Kental
Warna	Putih	Putih	Putih
Bau	Khas Kenanga	Khas Kenanga	Khas Kenanga
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	6	6	6
Daya Sebar (cm)	5,36	4,16	3,4
Daya Lekat (detik)	12,2	325,26	627,66
Viskositas (cPs)	175	300	550

Keterangan :

F1 : Gel Minyak Atsiri Bunga Kenanga dengan CMC-Na 3g

F2 : Gel Minyak Atsiri Bunga Kenanga dengan CMC-Na 4g

F3 : Gel Minyak Atsiri Bunga Kenanga dengan CMC-Na 5g

Berdasarkan hasil evaluasi fisik sediaan gel pada pengujian pH untuk ketiga formula tersebut ketiganya memiliki pH yang sama yaitu 6. Nilai pH tersebut berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4-5-7,5 (Attamimi *et al.*, 2013). Adanya perbedaan konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) pada sediaan gel ini tidak mempengaruhi pH gel.

Diameter penyebaran sediaan topikal yang baik adalah berkisar 5-7cm (Maulina and Sugihartini, 2015). Ketiga formula tersebut hanya formula 1 dengan konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 3g yang memenuhi persyaratan diameter sebar gel dikarenakan semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) maka nilai diameter daya sebar akan semakin kecil. Menurut teori semakin besar konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) maka besarnya gaya kohesi yang dimiliki oleh *gelling agent* CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) membuat interaksi antar molekul sejenis lebih besar dan menyebabkan sediaan cenderung sulit menyebar dan mengumpul (Maulina and Sugihartini, 2015).

Pada pengujian daya lekat dari ketiga formula tersebut memenuhi syarat. Daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik. Ketiga formula tersebut memenuhi syarat. Semakin besar konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang digunakan maka meningkatkan waktu lekat sediaan gel. Daya lekat yang semakin lama memungkinkan obat untuk melepaskan zat aktif nya lebih banyak ke dalam kulit, karena kontak

antar gel dengan kulit akan lebih lama sehingga terapi yang diinginkan akan lebih maksimal (Dewi and Saptarini, 2016).

Pada pengujian viskositas dari ketiga formula tersebut memiliki nilai viskositas yang tidak masuk rentang 2000-4000 cPs (Forestryana *et al.*, 2020). Ketiga formula tersebut terdapat perbedaan semakin tinggi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) maka gel akan semakin naik. Peningkatan konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) akan meningkatkan nilai viskositas, ini terjadi karena peningkatan CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) di dalam air. Pelepasan ion Na^+ yang akan digantikan oleh ion H^+ semakin meningkat, sehingga terjadi pembentukan HCMC yang akan meningkatkan viskositas (Kusuma *et al.*, 2018).

- kesimpulan : Variasi Konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 3g, 4g dan 5g mempengaruhi karakteristik sediaan gel yang dihasilkan kecuali pH. Semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) pada sediaan gel meningkatkan viskositas dan daya lekat sediaan serta menurunkan daya sebar. Pada ketiga formula tersebut yang hanya memenuhi persyaratan uji pH dan uji daya lekat. Sedangkan untuk uji daya sebar hanya formula 1 yang memenuhi syarat dan viskositas dari ketiga formula tidak memenuhi persyaratan.

c. Artikel Ketiga

- Judul Artikel : Pengaruh Variasi Jenis dan Konsentrasi *Gelling agent* Terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokortison
- Penulis Artikel : Tiara Mega Kusuma, Metty Azalea, Puspita Septie Dianita, Naili Syifa
- Nama Jurnal : Jurnal Farmasi Sains dan Praktis

Penerbit :Program Studi Farmasi, Universitas Magelang,
Indonesia

Volume & Halaman : Volume IV No. 1, Page 44-49

Tahun Terbit : 2018

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Bertujuan Untuk mengetahui Pengaruh Variasi Jenis dan Konsentrasi *Gelling agent* Terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokortison.

Metode Penelitian :

- Desain : Penelitian Eksperimental Laboratorium
- Analisis Data : -
- Instrumen : Alat-alat gelas, neraca analitik, destilator uap air, *viskometer brookfield*, kertas pH Universal, *stopwatch*.
- Formulasi

Tabel 3.6 Formulasi Sediaan Gel Artikel 3

(Kusuma *et al.*, 2018)

Bahan	F1	F2	F3
Hidrokortison	1%	1%	1%
Propilen glikol	15%	15%	15%
Na-CMC	3%	3,5%	4%
Metil Paraben	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Aquadest</i> ad	100%	100%	100%

- Cara Kerja : Pembuatan gel hidrokortison 1% diawali dengan mendispersikan *gelling agent* CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) ke dalam sebagian *aquadest* panas hingga homogen di dalam mortir. Metilparaben dan hidrokortison dilarutkan dalam propilen glikol sambil digerus dalam mortir (Campuran 1). Campuran 1 ditambahkan sedikit demi

sedikit ke dalam *gelling agent* yang telah dikembangkan. Kemudian tambahkan dengan sisa *aquadest*, dicampur hingga homogen.

- Hasil Penelitian :

Hasil dari penelitian ini menghasilkan sediaan gel Hidrokortison 1%. Dengan 3 variasi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang berbeda yaitu 3%, 3,5% dan 4%.

Tabel 3.7 Hasil Evaluasi Gel Artikel 3

Evaluasi Uji	F1	F2	F3
Organoleptis:			
Bentuk	Agak cair	Kental	Sangat kental
Warna	Sedikit keruh	Agak keruh	Keruh
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	5	5	5
Daya Sebar (cm)	6,5	6	4
Daya Lekat (detik)	11	12	60
Viskositas (cPs)	2237	2266	3124

Keterangan :

- F1 : Gel Hidrokortison dengan CMC-Na 3%
- F2 : Gel Hidrokortison dengan CMC-Na 3,5%
- F3 : Gel Hidrokortison dengan CMC-Na 4%

Berdasarkan hasil evaluasi fisik sediaan gel hidrokortison pada pengujian pH untuk ketiga formula memiliki pH yang sama yaitu 5. Nilai pH tersebut berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4-5-7,5 (Attamimi *et al.*, 2013).

Diameter penyebaran sediaan topikal yang baik adalah berkisar 5-7cm (Maulina and Sugihartini, 2015). Ketiga formula tersebut hanya formula 1 dengan dan 2 yang memenuhi persyaratan diameter sebar gel. Daya sebar gel juga dipengaruhi oleh viskositas. Viskositas gel berbanding terbalik dengan daya sebar yang dihasilkan. Dari ketiga formula menunjukkan semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang digunakan maka daya sebar gel semakin kecil. Hal ini diakibatkan peningkatan

konsentrasi gel yang dapat meningkatkan tahanan gel untuk mengalir dan menyebar.

Salah satu syarat gel yang baik dikatakan apabila mempunyai daya lekat yang tinggi. Daya lekat menunjukkan kemampuan sediaan untuk melekat pada kulit, maka lama pelekatan pada kulit meningkat yang dapat memberikan zat aktif melakukan penetrasi obat ke dalam kulit semakin baik. Semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang digunakan meningkatkan waktu pelekatan gel. Ini disebabkan adanya peningkatan konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) maka akan juga meningkatkan konsistensi gel, sehingga daya lekat pun semakin besar. Dari ketiga formula tersebut memenuhi persyaratan uji daya lekat yaitu lebih dari 4 detik (Maulina and Sugihartini, 2015).

Pada pengujian viskositas didapatkan hasil dari ketiga formula tersebut memiliki nilai viskositas yang masuk dalam rentang 2000-4000 cPs (Forestryana *et al.*, 2020) dan ketiganya memenuhi persyaratan viskositas. CMC-Na sebagai *gelling agent* terjadi karena peningkatan konsentrasi CMC-Na di dalam air. Pelepasan ion Na^+ yang akan digantikan oleh H^+ semakin meningkat, sehingga terjadinya peningkatan pembentukan HCMC yang akan meningkatkan viskositas (Kusuma *et al.*, 2018).

Kesimpulan : Variasi Konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 3%, 3,5% dan 4% mempengaruhi karakteristik sediaan gel yang dihasilkan kecuali pH. Semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) pada sediaan gel meningkatkan viskositas dan daya lekat sediaan serta menurunkan daya sebar. Pada ketiga formula tersebut yang tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar pada formula 3.

d. Artikel Keempat

Judul Artikel : Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.)

Penulis Artikel : Yetti Hariningsih

Nama Jurnal : Jurnal Ilmiah Farmasi

Penerbit : Prodi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, Indonesia.

Volume & Halaman : Volume 8 (2), Page 46-51

Tahun Terbit : 2019

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.)

Metode Penelitian :

- Desain : Penelitian Eksperimental Laboratorium
- Analisis Data : uji one way ANOVA. Hasil dinyatakan berbeda tidak bermakna jika signifikansinya $>0,05$ dan dinyatakan berbeda bermakna jika signifikansinya $<0,05$.
- Instrumen : Neraca Analitik (OHAUS), *beaker glass* (IWAKI), aluminium foil, pH meter, viskometer *brokfield*, *stopwatch* (KENKO), alat uji daya lekat dan alat uji daya sebar.

- Formulasi

Tabel 3.8 Formulasi Sediaan Gel Artikel 4
(Hariningsih, 2019)

Bahan	F1	F2	F3
Ekstrak kental pelepah pisang ambon	1%	1%	1%
Na-CMC	2,5%	5%	7,5%
Propilen glikol	5%	5%	5%
Metil Paraben	0,25%	0,25%	0,25%
<i>Aquadest</i> ad	100%	100%	100%

- Cara Kerja : Mengukur aquades panas sebanyak 20 kali berat CMC-Na untuk masing-masing formula kemudian dituang ke dalam mortir panas yang telah diberi label 1 (Formulasi I), label 2 (Formulasi II) dan label 3 (Formulasi III). Menaburkan CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang telah ditimbang pada setiap mortir kemudian ditutup dan didiamkan hingga mengembang. Setelah mengembang, CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) digerus hingga homogen dan terbentuk massa gel yang baik. Ekstrak kental ditambahkan ke dalam massa gel yang terbentuk kemudian digerus hingga homogen. Menambahkan Propilen glikol yang sudah diukur sebelumnya pada sediaan dan digerus hingga homogen. Melarutkan nipagin dengan aquades kemudian dimasukkan dalam masa gel, selanjutnya menambahkan *aquadest* sampai 100 gram, digerus sampai homogen dan menjadi sediaan gel yang baik.

- Hasil Penelitian :

Hasil dari penelitian ini menghasilkan sediaan gel ekstrak pelepah pisang ambon. Menggunakan 3 variasi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang berbeda yaitu 2,5%, 5% dan 7,5% untuk

mengetahui pengaruh CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) terhadap evaluasi sediaan gel yang dihasilkan.

Tabel 3.9 Hasil Evaluasi Gel Artikel 4

Evaluasi Uji	F1	F2	F3
Organoleptis :			
Bentuk	Agak kental	Agak kental	Agak kental
Warna	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan
Bau	Khas	Khas	Khas
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	6,35 ± 0,447	6,4 ± 0,0894	6,88 ± 0,277
Daya Sebar (cm)	7,18 ± 0,485	5,23 ± 0,0238	4,23 ± 0,0689
Daya Lekat (detik)	2,7 ± 0,258843	2,92 ± 0,2280	3,24 ± 0,1241
Viskositas (dPa.s)	19,50 ± 1,000	38,30 ± 1,2042	73,00 ± 0,6124

Keterangan :

F1 : Gel Ekstrak Kental Pelepah Pisang Ambon dengan CMC-Na 2,5%

F2 : Gel Ekstrak Kental Pelepah Pisang Ambon dengan CMC-Na 5%

F3 : Gel Ekstrak Kental Pelepah Pisang Ambon dengan CMC-Na 7,5%

Berdasarkan hasil evaluasi fisik sediaan gel ekstrak pelepah pisang ambon pada pengujian pH untuk ketiga formula tersebut berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4-5-7,5 (Attamimi *et al.*, 2013).

Diameter penyebaran sediaan topikal yang baik adalah berkisar 5-7 cm (Maulina and Sugihartini, 2015). Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel untuk menyebar apabila diaplikasikan pada kulit. Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit yang dilakukan setelah gel dibuat. Dari ketiga formula tersebut hanya formula 3 yang tidak memenuhi persyaratan diameter sebar gel.

Daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik (Maulina and Sugihartini, 2015). Ketiga formula tersebut tidak memeneuhi syarat dikarenakan hasil dari ketiga formula tersebut kurang dari 4 detik, sehingga kemampuan gel untuk melekat, kurang baik.

Pada pengujian viskositas didapatkan hasil dengan konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 2,5% yaitu 19,50 (dPa.s), konsentrasi 5% yaitu 38,30 (dPa.s) dan konsentrasi 7,5% yaitu 73,00 (dPa.s). Viskositas yang paling tinggi yaitu dengan konsentrasi 7,5%. Dari ketiga formula tersebut memiliki nilai viskositas yang baik masuk dalam rentang 2000-4000 cPs (Forestryana *et al.*, 2020), 20-40 dPa.s sama halnya dengan 2000-4000 cPs. Viskositas gel akan berpengaruh terhadap daya sebar dan daya lekat gel. Semakin tinggi viskositas, maka akan semakin besar tahanan sediaan untuk mengalir yang akan mempengaruhi daya lekat dan daya sebar gel. Viskositas yang tinggi juga berpengaruh pada pelepasan zat aktif. Sediaan gel yang memiliki viskositas tinggi maka zat aktif akan sulit untuk dilepaskan, sehingga dapat menyebabkan waktu penyerapan lebih lama (Sujono *et al.*, 2012).

- kesimpulan : Variasi Konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 2,5%, 5% dan 7,5% mempengaruhi karakteristik sediaan gel yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) pada sediaan gel meningkatkan, pH, viskositas dan daya lekat sediaan serta menurunkan daya sebar sediaan. Pada ketiga formula tersebut telah memenuhi persyaratan pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas, tetapi hanya formula 3 tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar.

e. Artikel Kelima

- Judul Artikel :Evaluation of Topical Gel Bases Formulated with Various Essential Oils for Antibacterial Activity against Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus*
- Penulis Artikel : Marwa H Shukr dan Ghada F Metwally

Nama Jurnal : Tropical Journal of Pharmaceutical Research
Penerbit : Grup Farmakoterapi, Fakultas Farmasi, Universitas
Benin, Kota Benin, 300001 Nigeria.

Volume & Halaman : Volume 12 (6), Page 877-884

Tahun Terbit : 2013

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari gel topikal yang diformulasikan dengan berbagai minyak atsiri terhadap MRSA dan Untuk mengetahui agen pembentuk gel yang memiliki karakteristis yang paling baik.

Metode Penelitian :

- Desain : Penelitian Eksperimental Laboratorium
- Analisis Data : Analisis secara statistik dengan uji-t dua sisi yang tidak berpasangan ($p \leq 0,05$), menggunakan perangkat lunak intant versi 3,05 (GraphPad, San Diego, CA, USA), untuk mengetahui hasil berbeda signifikan atau tidak.
- Instrumen : Neraca Analitik, pH meter, alat-alat gelas viskometer, *stopwatch*, alat alat uji daya sebar.

- Formulasi

Tabel 3.10 Formulasi Sediaan Gel Artikel 5

(Shukr and Metwally, 2013)

Formula kode	Cp940	HPMC	CMC-Na	PG	Minyak Atsiri serai
F1	0,75%	-	-	10%	3%
F2	1%	-	-	10%	3%
F3	-	8%	-	10%	3%
F4	-	10%	-	10%	3%
F5	-	-	2%	10%	3%
F6	-	-	3%	10%	3%

- Cara Kerja : Gel dibuat dengan berbeda *gelling agent* dan konsentrasinya, masing-masing *gelling agent* ditimbang kemudian dimasukkan kedalam mortir untuk didispersikan ditambah *aquadest* dan diaduk sampai homogen, kemudian setelah homogen ditambah propilen glikol dan diaduk lagi sampai homogen, dan ditambahkan minyak atsiri pilihan. Untuk gel yang mengandung CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*), didispersikan terlebih dahulu dengan *aquadest* dan disimpan didalam kulkas selama satu malam. Dan dilakukan uji aktivitas antibakteri dan didapatkan hasil minyak atsiri daun serai yang memiliki zona hambat yang paling baik dibanding minyak rosemary, minyak thyme dan minyak kemangi

- Hasil Penelitian :

Hasil dari penelitian ini menghasilkan sediaan gel minyak serai. Menggunakan 2 variasi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) yang berbeda yaitu 2%, dan 3%.

Tabel 3.11 Hasil Evaluasi Gel Artikel 5

Evaluasi Uji	F5	F6
Organoleptis :		
Bentuk	Gel	Gel
Warna	Agak keruh	Agak keruh
Bau	Khas minyak atsiri	Khas minyak atsiri
Homogenitas	Homogen	Homogen
pH	7,7	8,0
Daya Sebar (cm)	12,8	15,0
Daya Lekat (detik)	-	-
Viskositas (cPs)	1469	1864

Keterangan :

F5 : Gel Minyak Serai dengan CMC-Na 2%

F6 : Gel Minyak Serai dengan CMC-Na 3%

Berdasarkan hasil evaluasi fisik sediaan gel minyak serai pada pengujian pH untuk kedua formula tersebut didapatkan hasil dengan konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 2% yaitu 7,7 dan konsentrasi 3% yaitu 8,0. Nilai pH tersebut tidak berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4-5-7,5 (Attamimi *et al.*, 2013). Sehingga semua formula tidak memenuhi persyaratan pH gel.

Pada pengujian daya sebar dari kedua formula tersebut tidak memenuhi persyaratan. Pengujian daya sebar pada penelitian ini tidak sesuai dengan teori bahwasanya semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) maka nilai diameter daya sebar akan semakin kecil, tetapi penelitian ini semakin besar konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) semakin tinggi pula nilai diameter sebar gel.

Pada pengujian viskositas dari kedua formula tersebut memiliki nilai viskositas yang tidak masuk dalam rentang 2000-4000 cPs (Forestryana *et al.*, 2020). Pada pengujian viskositas sesuai dengan teori semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) maka akan semakin tinggi pula nilai viskositasnya Pada penelitian ini tidak ada pengujian daya lekat.

- kesimpulan : Variasi Konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) 2% dan 3% mempengaruhi karakteristik sediaan gel yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi CMC-Na (*Sodium-Carboxymethyl Cellulose*) pada sediaan gel meningkatkan, pH, viskositas dan daya sebar. Pada kedua formula yang memenuhi persyaratan hanya daya sebar, untuk pH dan viskositas tidak memenuhi persyaratan yang baik.