

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental dengan menggunakan metode literature *review*. Literature *review* ialah desain penelitian yang bersifat sistematis, jelas, menyeluruh, dengan mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi melalui pengumpulan data - data yang telah ada dengan menggunakan metode pencarian secara eksplisit dan melibatkan proses telaah yang kritis dalam pemilihan studi. Literature *review* merupakan suatu metode penelitian yang menggabungkan dua atau lebih penelitian ilmiah yang sejenis sehingga didapatkan hasil data secara kuantitatif. Pada prinsipnya metode literature *review* digunakan untuk merangkum hasil - hasil penelitian primer guna menyajikan fakta yang lebih komprehensif dan berimbang (Nurhaini *et al.*, 2018). Literature *review* dilakukan untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas dari rumusan masalah yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2012).

Pencarian sumber acuan literature *review* dengan mengambil referensi berupa jurnal dan artikel ilmiah yang sesuai dengan tema penelitian yang akan diteliti yaitu pengaruh konsentrasi *gelling agent* HPMC terhadap mutu fisik sediaan gel. Pencarian jurnal dilakukan melalui situs google scholar, pubmed, science direct. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian jurnal dan artikel ilmiah yaitu *gelling agent*, HPMC, sediaan gel, formulasi gel. Jurnal yang

digunakan ialah jurnal yang diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2012-2022). Jurnal terdiri dari jurnal nasional dan internasional. Jurnal yang sudah didapatkan dilakukan pengecekan keakuratannya melalui situs SINTA <https://sinta.ristekbrin.go.id/> untuk jurnal nasional dan melalui situs scimago <https://www.scimagojr.com/> untuk jurnal internasional.

B. Informasi Jumlah dan Jenis Artikel

Penelitian ini menggunakan 5 artikel yang terdiri dari 4 jurnal nasional dan 1 jurnal internasional. Jurnal yang digunakan saling berkaitan dan saling mendukung satu sama lain terkait pengaruh *gelling agent* HPMC terhadap mutu fisik sediaan gel. Informasi mengenai artikel yang digunakan terdapat pada Tabel 3.1 berikut :

Tabel 3. 1 Informasi Artikel

	Artikel 1	Artikel 2	Artikel 3	Artikel 4	Artikel 5
Tahun	2021	2015	2020	2015	2020
H-index	32	8	15	15	16
Impact Factor	2,32	0,00	0,57	0,61	0,239
Quartil	-	-	-	-	Q4
SJR	-	-	-	-	0,24
ISSN	2721-4923	2614-0063	1693-3591	2407-6090	1304-530X
Sinta Score	S5	S4	S3	S3	-
Sitasi	5835	274	1330	840	287
Ket	Terdaftar Sinta	Terdaftar Sinta	Terdaftar Sinta	Terdaftar Sinta	Terdaftar Scimago

C. Isi Artikel

Artikel Pertama

Judul Artikel : Formulasi HPMC Sebagai *Gelling Agent* Gel Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae teijsm dan binn.*) dan Uji Efektivitas Antioksidan

Nama Jurnal : Pharmacon

Penerbit : Progam Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi

Volume & Halaman : Volume 10 Nomor 3, Halaman 1033 - 1039

Tahun Terbit : 2021

Penulis Artikel : Eufrasia R. Seru, Hosea Jaya Edy, Jainer P. Siampa

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Untuk menentukan formula gel ekstrak etanol daun leilem menggunakan *gelling agent* HPMC, membuktikan sediaan gel dari ekstrak etanol daun leilem mempunyai efektivitas antioksidan yang baik dan memenuhi persyaratan sediaan gel.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan memvariasikan konsentrasi HPMC pada konsentrasi 3%, 5% dan 7%.

Uji evaluasi yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar dan uji daya lekat. Untuk pengujian efektivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Sampel : Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun leilem yang diperoleh dari Kecamatan Wanea, Provinsi Sulawesi Utara. Formula sediaan gel dari daun leilem dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut :

Tabel 3. 2 Formula Sediaan Gel Artikel 1

Nama Bahan	Jumlah Bahan % (b/v)		
	F1	F2	F3
HPMC	3	5	7
Ekstrak Daun Leilem	5	5	5
Propilenglikol	15	15	15
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2
Aquades	ad 100	ad 100	ad 100

Instrument : Blender, ayakan, sudip, pipet tetes, pH meter, *stopwatch*, blender oven, lemari pendingin, pipet mikro (ecopipette™), vortex, timbangan analitik, (Ae Adam®), penangas (Nesco Lab), pemberat, mortir dan stamper, aluminium foil, Spekrtofotometer UV-VIS (Shimadzu UV-1800), dan alat-alat gelas yang biasa digunakan dilaboratorium.

Metode Analisis : Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan statistika dengan analisis ANOVA. Daun leilem diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Metode ekstraksi maserasi dilakukan dengan cara merendam sampel 500 gram menggunakan etanol 96% sebanyak 1500 selama 3x24 jam pada suhu kamar dan sesekali dilakukan pengadukan. Hasil ekstrak dipekatkan pada oven dengan suhu 40⁰C. Ekstrak diformulasikan menjadi sediaan gel dengan variasi konsentrasi HPMC (3%, 5% dan 7%) dan dilakukan uji evaluasi yang meliputi :

1. Uji Organoleptis

Mengamati perubahan tekstur, bau dan warna dari sediaan gel dari ekstrak daun leilem.

2. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan stik pH universal yang dicelupkan ke dalam sediaan gel yang telah diencerkan. Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan pada saat digunakan. pH gel yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit sedangkan pH gel yang terlalu basa membuat kulit bersisik. Syarat rentang pH yang aman dan dapat diterima oleh kulit yaitu 4,5 - 6,5.

3. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan cara sampel sediaan gel dioleskan pada objek kaca. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sediaan gel terlarut sepenuhnya atau tidak.

4. Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan dengan meletakkan sampel sediaan gel sebanyak 0,5 gram diatas kaca bulat yang berdiameter 15 cm, kemudian ditutup dengan kaca lainnya dan didiamkan selama 1 menit. Selanjutnya ditambahkan pemberat tambahan dengan bobot 150 gram dan didiamkan kembali selama 1 menit, lalu ukur diameternya. Pengujian daya sebar ini bermanfaat untuk mengetahui seberapa luas sediaan gel mampu menyebar diatas permukaan kulit.

5. Uji Daya Lekat

Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan sampel sediaan gel sebanyak 0,25 gram diantara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat. Selanjutnya ditekan dengan menggunakan beban tambahan dengan bobot 250 gram selama 5 menit, kemudian beban diangkat dan diberi beban dengan bobot 80 gram pada alat dan catat waktu pelepasan gel. Pengujian daya lekat ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan lamanya suatu gel melekat dikulit.

Hasil Penelitian : Hasil dari penelitian ini diperoleh sediaan gel ekstrak daun leilem dengan menggunakan 3 variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang berbeda yaitu 3%, 5% dan 7% untuk mengetahui pengaruh *gelling agent* HPMC terhadap mutu fisik sediaan gel. Hasil uji evaluasi sediaan gel pada artikel 1 dapat dilihat pada tabel 3. 3 berikut :

Tabel 3. 3 Hasil Evaluasi Sediaan Gel Artikel 1

Parameter Uji	Hasil Evaluasi		
	F1	F2	F3
Bentuk	Semi padat, tidak bergelembung	Semi padat, tidak bergelembung	Semi padat, tidak bergelembung
Warna	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman
Bau	Bau Khas Leilem	Bau Khas Leilem	Bau Khas Leilem
pH	6,5 ± 0	6,6 ± 0,58	6,8 ± 0,58
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Sebar (cm)	5,9 ± 0,56	6,1 ± 0	6,4 ± 0,54
Daya Lekat (detik)	1,54 ± 0,41	1,74 ± 0,64	1,88 ± 0,64

Keterangan:

F1 : Gel ekstrak etanol daun leilem dengan HPMC 3%

F2 : Gel ekstrak etanol daun leilem dengan HPMC 5%

F3 : Gel ekstrak etanol daun leilem dengan HPMC 7%

Berdasarkan hasil uji evaluasi sediaan gel secara organoleptis, diperoleh hasil yang stabil dengan fisik baik. Sediaan gel berbentuk semi padat dengan konsentrasi HPMC 3% sedikit lebih encer daripada konsentrasi HPMC 5% dan 7%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah konsentrasi HPMC yang digunakan maka sediaan gel yang dihasilkan akan sedikit lebih encer. Sediaan gel berwarna bening untuk formula (basis) dan berwarna hijau kehitaman untuk ketiga formula serta berbau khas HPMC untuk basis dan ketiga formula lainnya berbau khas leilem. Pada uji pH diperoleh hasil bahwa keempat formula berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5 - 6,5 (Indriaty, 2019). Hasil pengujian pH ini menunjukkan bahwa sediaan gel yang dihasilkan aman untuk digunakan. Terdapat kenaikan nilai pH seiring bertambahnya nilai konsentrasi HPMC. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada setiap formulasi menghasilkan sediaan gel yang homogen, sehingga dapat

disimpulkan bahwa sediaan gel telah memenuhi syarat sediaan yang baik. Dimana syarat sediaan gel yang baik ialah homogen (Ida & Noer, 2012). Hasil evaluasi uji daya sebar menunjukkan bahwa sediaan telah memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu berkisar 5-7 cm (Forestryana *et al.*, 2020). Terdapat kenaikan nilai daya sebar seiring bertambahnya nilai konsentrasi HPMC. Hasil uji daya lekat menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC maka daya lekatnya akan semakin lama. Dimana semakin lama kemampuan sediaan gel melekat pada kulit maka semakin bagus kualitas dari sediaan tersebut. Hasil uji daya lekat sediaan juga telah memenuhi syarat yakni daya lekat lebih dari 1 detik.

Kesimpulan : Variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC 3%, 5% dan 7% dapat mempengaruhi mutu fisik sediaan gel. Dimana semakin tinggi konsentrasi HPMC pada sediaan gel dapat meningkatkan pH, daya sebar dan daya lekat. Namun konsentrasi HPMC tidak berpengaruh terhadap homogenitas sediaan gel. Sediaan gel yang dihasilkan dari semua formulasi memenuhi persyaratan sediaan yang baik.

Artikel Kedua

Judul Artikel : Pengaruh Variasi Kadar *Gelling Agent* HPMC terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.).

Nama Jurnal : Majalah Farmaseutik

Penerbit : Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada

Volume & Halaman : Volume 11 Nomor 2, Halaman 307-315

Tahun Terbit : 2015

Penulis Artikel : Hanum Pramuji Afianti, Mimiek Murrukmihadi

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui pengaruh variasi kadar *gelling agent* HPMC terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan memvariasikan konsentrasi HPMC pada konsentrasi 10%, 15% dan 20% dengan menggunakan kadar ekstrak daun kemangi sebesar 9,1%. Data diperoleh dari uji evaluasi meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji

daya sebar, uji daya lekat dan uji viskositas. Untuk pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi padat.

Sampel : Daun kemangi, etanol 95% (kualitas farmasetis), aquades, logam Mg (pro analisis), asam klorida pekat (pro analisis), larutan FeCl₃ (pro analisis), *hydroxypropyl methyl cellulose* (HPMC) (Phapros), metil paraben (kualitas farmasetis), propilen glikol (Brataco), media *Nutrient Broth* (NB), *Nutrient Agar* (NA), standar McFarland 1,5 x 10⁸ CFU/mL, dan bakteri *S. Aureus*. Sampel daun kemangi diperoleh dari Ambarketawang Yogyakarta. Formula sediaan gel dari ekstrak daun kemangi dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut :

Tabel 3. 4 Formula Sediaan Gel Artikel 2

Nama Bahan	Jumlah Bahan % (b/v)		
	F1	F2	F3
Ekstrak Daun Kemangi	9,1	9,1	9,1
HPMC	10	15	20
Propilenglikol	15	15	15
Metil paraben	0,2	0,2	0,2
Aquades ad	100	100	100

Instrument : Oven (Memert), alat penyerbuk, *waterbath* (Memert), labu maserasi, neraca analitik (AdventurerTM), wajan, alat alat kaca, kompor listrik, kain kasa, aluminium

foil, toples kaca ukuran besar, mortir dan stamper, erlenmeyer, ose, bunsen, pipet mikro *multi channel* (20-200 μL), *micropipette*, *yellow tip*, *blue tip*, kapas, *Laminar Air Flow* (LAF), cawan petri, autoklaf (Sakura), jangka sorong, alat uji daya sebar (Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM), alat uji daya lekat (Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM), kertas pH universal, viscometer VT04 (Rion co, Ltd), *stopwatch*, dan pot gel.

Metode Analisis : Metode analisis data pada penelitian ini dilakukan secara statistika menggunakan *one-way* ANOVA dan analisis korelasi-regresi. Daun kemangi diekstraksi menggunakan metode maserasi. Ekstrak dimaserasi selama 5 hari dengan menggunakan etanol 95% sebanyak 30 L. Hasil ekstraksi dilakukan identifikasi kandungannya secara kualitatif. Skrining fitokimia yang dilakukan menghasilkan bahwa ekstrak daun kemangi positif mengandung flavonoid dan tannin. Kemudian ekstrak diformulasikan menjadi sediaan gel dengan variasi konsentrasi HPMC (10%, 15% dan 20%) dan dilakukan uji evaluasi sifat fisik yang meliputi :

1. Uji Organoleptis

Pengamatan terhadap wujud, bau dan warna dari sediaan gel. Pengamatan organoleptis perlu dilakukan karena berkaitan dengan kenyamanan pemakaian sebagai sediaan topikal.

2. Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH *universal* pada suhu kamar. Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan, terutama sediaan topikal pada saat digunakan. Idealnya sediaan topikal memiliki nilai pH yang sama dengan pH kulit agar tidak terjadi iritasi pada permukaan kulit.

3. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel kaca transparan dibawah cahaya. Kemudian diamati homogenitasnya. Sediaan dikatakan homogen apabila sediaan tidak terdapat butiran - butiran kasar pada gelas objek yang diamati. Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah bahan-bahan dalam formulasi tercampur merata atau tidak.

4. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel melekat pada kulit dalam kurun waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal pada proses penghantaran obatnya. Syarat daya lekat sediaan gel yang baik adalah lebih dari 1 detik.

5. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar ini bermanfaat untuk mengetahui seberapa luas kemampuan sediaan gel untuk menyebar pada lokasi penggunaan apabila dioleskan pada permukaan kulit. Daya sebar sediaan semi padat yang baik untuk penggunaan topikal memiliki rentang diameter 3-5 cm.

6. Uji Viskositas

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat viscometer Rion VT04. Viskositas merupakan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, maka semakin tinggi viskositas akan semakin besar tahanannya. Pada sediaan dengan basis yang sama, semakin tinggi konsentrasi basis gel yang digunakan maka semakin besar pula viskositasnya.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian ini diperoleh sediaan gel ekstrak daun kemangi dengan menggunakan 3 variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang berbeda yaitu 10%, 15% dan 20% untuk mengetahui pengaruh *gelling agent* HPMC terhadap mutu fisik sediaan gel. Hasil uji evaluasi mutu fisik sediaan gel pada artikel 2 dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut :

Tabel 3. 5 Hasil Evaluasi Sediaan Gel Artikel 2

Parameter Uji	Hasil Evaluasi		
	F1	F2	F3
Bentuk	Gel berbentuk cair, sedikit kental	Massa gel kental	Massa gel sangat kental
Warna	Coklat	Coklat Tua	Coklat Tua
Bau	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak
pH	6	6	6
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Sebar (cm ²)	60,14 ± 9,622	22,12 ± 3,063	9,56 ± 0,741
Daya Lekat (detik)	1,55 ± 0,395	5,05 ± 0,295	9,77 ± 0,899
Viskositas (dPas)	0,11962	0,98910	3,46942

Keterangan:

F1 : Gel ekstrak etanolik daun kemangi dengan HPMC 10%

F2 : Gel ekstrak etanolik daun kemangi dengan HPMC 15%

F3 : Gel ekstrak etanolik daun kemangi dengan HPMC 20%

Berdasarkan hasil uji evaluasi organoleptis yang diamati secara langsung diperoleh hasil yang stabil dengan fisik baik. Bentuk dan warna

sediaan gel tiap konsentrasi berbeda, hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang digunakan maka dapat memberikan konsistensi massa gel yang semakin kental dan terdapat sedikit perbedaan warna sediaan gel namun tidak begitu signifikan. Pada uji pH diperoleh hasil bahwa ketiga formula mempunyai nilai pH yang sama yaitu 6. Dimana nilai pH tersebut berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH normal kulit yaitu antara 4,5 - 6,5 (Indriaty, 2019). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan gel yang dihasilkan mempunyai nilai pH yang baik, sehingga sediaan gel dapat meningkatkan kenyamanan gel saat digunakan. Data hasil uji menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC terhadap nilai pH pada sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada setiap formulasi menunjukkan sediaan gel mempunyai warna yang merata, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula mempunyai homogenitas yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel telah memenuhi syarat sediaan yang baik. Dimana syarat sediaan gel yang baik yaitu homogen (Ida & Noer, 2012). Data hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC terhadap homogenitas sediaan gel. Hasil evaluasi uji daya sebar pada masing - masing konsentrasi 10%, 15% dan 20% yaitu $60,14 \text{ cm}^2$; $22,12 \text{ cm}^2$ dan $9,56 \text{ cm}^2$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang digunakan maka luas penyebarannya semakin menurun. Penurunan kemampuan daya menyebar ini seiring dengan peningkatan viskositas gel, apabila tekanan yang diberikan sama pada setiap pengujian

formula gel, maka semakin kental sediaan tersebut kemampuan menyebarnya semakin kecil. Hasil evaluasi daya sebar menggunakan metode regresi didapatkan nilai R^2 sebesar 0,9221 yang berarti bahwa terdapat pengaruh 92,21% terhadap daya sebar. Pada uji daya lekat pada masing - masing konsentrasi 10%, 15% dan 20% yaitu 1,55 ; 5,05 dan 9,77 detik. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang digunakan maka waktu melekat sediaan gel semakin lama. Berdasarkan hasil analisa menggunakan metode regresi diperoleh nilai R^2 sebesar 0,9927 yang berarti terdapat hubungan yang sangat kuat dimana 99,27% variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC mempengaruhi nilai daya lekat sediaan gel. Pada uji viskositas di dapatkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC maka semakin tinggi nilai viskositas yang dihasilkan. Untuk hasil analisa secara regresi korelasi uji viskositas diperoleh nilai R^2 sebesar 0,9997 yang berarti terdapat hubungan yang sangat kuat dimana 99,27% variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC mempengaruhi viskositas sediaan gel.

Kesimpulan : Variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC 10%, 15% dan 20% dapat mempengaruhi mutu fisik sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi yaitu wujud yang semakin kental, warna gel yang semakin gelap, peningkatan nilai viskositas gel dan daya lekat gel, serta penurunan nilai daya sebar gel, akan tetapi peningkatan variasi kadar HPMC tersebut tidak berpengaruh terhadap homogenitas dan pH gel.

Artikel Ketiga

Judul Artikel : Uji Iritasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry) dengan Variasi Konsentrasi HPMC.

Nama Jurnal : PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)

Penerbit : Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

Volume & Halaman : Volume 17 Nomor 01, Halaman 187- 196

Tahun Terbit : 2020

Penulis Artikel : Fitri Kurniasari, Jena Hayu Widyasti.

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi HPMC terhadap mutu fisik sediaan gel, mengetahui kualitas minyak atsiri daun cengkeh, formulasi gel minyak atsiri serta uji iritasinya.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan memvariasikan konsentrasi *gelling agent* HPMC pada konsentrasi 3%, 6%, dan 10%. Sediaan gel yang dihasilkan dilakukan evaluasi mutu fisik sediaan gel yang meliputi uji

organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat dan uji daya sebar. Untuk uji iritasi dengan menggunakan metode *Draize test*.

Sampel : Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun cengkeh, HPMC, propilenglikol, metilparaben, propilparaben dan aqudest. Hewan uji marmut jantan albino dengan rata-rata berat badan 500-600 g. Sampel daun cengkeh didapatkan dari Desa Sukorejo, Tugurejo, Musuk, Boyolali. Formula sediaan gel dari kolagen tulang ikan tuna dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut :

Tabel 3. 6 Formula Sediaan Gel Artikel 3

Bahan	I	II	III	IV	V	VI
Minyak Atsiri (mL)	-	9	-	9	-	9
HPMC (g)	5	5	10	10	15	15
Propilenglikol (g)	15	15	15	15	15	15
Metil Paraben (g)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Propil Paraben (g)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Aquades ad (mL)	150	150	150	150	150	150

Instrument : Pengaduk, seperangkat alat gelas, cawan porselen, mortir, stamper, *waterbath*, timbangan analitik, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, piknometer, pemanas air, batang pengaduk, gelas ukur, piknometer, dan seperangkat alat destilasi.

Metode Analisis : Metode analisis data pada penelitian ini dilakukan secara statistika menggunakan One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Minyak atsiri daun cengkeh diekstraksi dengan menggunakan metode destilasi uap dan air. Setelah itu dilakukan standarisasi ekstrak minyak atsiri daun cengkeh dilanjutkan dengan memformulasikan menjadi sediaan gel dengan variasi konsentrasi HPMC (3%, 6%, dan 10%) dan dilakukan uji evaluasi yang meliputi :

1. Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan dengan mengamati sediaan gel secara visual meliputi bentuk, warna dan bau.

2. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan meletakkan sediaan gel seberat 100 mg kemudian dioleskan pada kaca objek yang kemudian diamati susunan homogenitasnya. Sediaan dikatakan homogen apabila sediaan tidak terdapat butiran - butiran kasar pada gelas objek yang diamati.

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. PH meter sebelumnya harus dicuci bagian elektrodanya dan dibilas menggunakan aquadest. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 1 gram basis yang disuspensikan dengan air suling panas hingga 10 mL. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, jarum dibiarkan bergerak sampai posisi konstan. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan nilai pH sediaan gel.

Pengujian pH bertujuan untuk melihat tingkat keasaman sediaan gel serta menjamin sediaan tidak menyebabkan iritasi pada kulit.

4. Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan dengan menimbang sebanyak 1/2 gram sediaan kemudian tuang pada permukaan kaca transparan yang beralaskan kertas grafik. Sediaan dibiarkan menyebar selama 15 detik, kemudian ditutup dengan plastik transparan dan diberi beban tertentu (1, 3, 5, dan 7 gram) selama 60 detik. Pertambahan diameter diukur setelah diberikan beban. Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui seberapa baik sediaan gel menyebar di permukaan kulit.

5. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal pada penghantaran obatnya. Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada area 2x2 cm yang diletakkan objek gelas lain di atasnya. Beban seberat 1 kg diberikan selama 5 menit. Waktu hingga lekatan terlepas dihitung dengan menurunkan beban 80 gram.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian ini diperoleh sediaan gel ekstrak minyak atsiri daun cengkeh dengan menggunakan variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang berbeda yaitu 3%, 6% dan 10% untuk mengetahui pengaruh *gelling agent* HPMC terhadap mutu fisik sediaan gel. Hasil uji evaluasi mutu fisik sediaan gel pada artikel 3 dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut :

Tabel 3. 7 Hasil Evaluasi Sediaan Gel Artikel 3

Parameter Uji	Hasil Evaluasi					
	FI	FII	FIII	FIV	FV	FVI
Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
Warna	Jernih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Bau	Khas Cengkeh	Khas Cengkeh	Khas Cengkeh	Khas Cengkeh	Khas Cengkeh	Khas Cengkeh
pH	6,26	6,80	6,63	6,50	6,52	6,3
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Sebar (cm)	7,6	5,7	3,4	4,4	3,6	5
Daya Lekat (detik)	0,29	0,92	2,37	2,43	4,61	5,10

Keterangan :

FI : Gel tanpa ekstrak dengan HPMC 3%

FII : Gel ekstrak minyak atsiri daun cengkeh dengan HPMC 3%

FIII : Gel tanpa ekstrak dengan HPMC 6%

FIV : Gel ekstrak minyak atsiri daun cengkeh dengan HPMC 6%

FV : Gel tanpa ekstrak dengan HPMC 10%

FVI : Gel ekstrak minyak atsiri daun cengkeh dengan HPMC 10%

Hasil uji organoleptis pada semua formula menunjukkan bahwa sediaan berwarna putih, berbentuk gel kental dan berbau minyak atsiri daun cengkeh. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi *gelling agent* HPMC tidak berpengaruh terhadap bentuk, bau dan warna sediaan gel. Pada uji homogenitas pada setiap formulasi menghasilkan sediaan gel yang homogen. Dimana tidak terdapat gumpalan pada sediaan gel. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh peningkatan konsentrasi HPMC terhadap homogenitas sediaan gel. Hasil evaluasi uji pH didapatkan bahwa semua formulasi berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-7. Berdasarkan hasil pengujian diketahui nilai pH pada sediaan gel ekstrak minyak atsiri daun cengkeh adalah 6,26-6,80. Berdasarkan hasil analisa data secara statistika menggunakan One-Way ANOVA menunjukkan tidak terlihat

perbedaan bermakna antara semua formula, yang berarti tidak ada pengaruh variasi konsentrasi HPMC terhadap pH gel. Pada uji daya lekat menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang digunakan maka waktu melekat sediaan gel semakin lama. Berdasarkan hasil analisa data secara statistika menggunakan One-Way ANOVA terdapat pengaruh variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC terhadap nilai daya lekat sediaan gel. Hasil evaluasi uji daya sebar menunjukkan bahwa sediaan telah memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu berkisar 5-7 cm (Forestryana *et al.*, 2020).

Kesimpulan : Peningkatan variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* dapat berpengaruh terhadap mutu fisik sediaan gel. Semakin tinggi konsentrasi HPMC maka akan semakin tinggi nilai daya lekat dan semakin menurun daya sebar nya namun tidak berpengaruh terhadap organoleptis, homogenitas dan ph sediaan gel.

Artikel Keempat

Judul Artikel : Formulasi Dan Optimasi Basis Gel HPMC (*Hidroxy Propyl Methyl Cellulose*) Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi.

Nama Jurnal : Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry

Penerbit : Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.

Volume & Halaman : Volume 3 Nomor 2, Halaman 101 - 108

- Tahun Terbit : 2015
- Penulis Artikel : Mirhansyah Ardana, Vebry Aeyni, Arsyik Ibrahim
- Isi Artikel
- Tujuan Penelitian : Untuk memperoleh konsentrasi HPMC sebagai gelling agent yang memiliki kestabilan fisika yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.
- Metode Penelitian
- Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan memvariasikan konsentrasi HPMC pada konsentrasi 3%, 5% dan 7%. Data diperoleh dari hasil uji evaluasi yang dilakukan selama 3 minggu meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar dan uji viskositas.
- Sampel : Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu HPMC, metilparaben, propilparaben, propilenglikol dan air suling. Formula sediaan basis gel HPMC dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3. 8 Formula Sediaan Basis Gel Artikel 4

Nama Bahan	Jumlah Bahan % (b/v)		
	F1	F2	F3
HPMC	3	5	7
Propilenglikol	15	15	15
Metilparaben	0,075	0,075	0,075
Propilparaben	0,025	0,025	0,025
Air suling ad	150	150	150

Instrument : Timbangan analitik (Precisa XB 220 A), Gelas kimia, *magnetic stirrer*, pH meter, Viskometer Rheosys, dan alat daya sebar.

Metode Analisis : Penelitian dilakukan dengan mengoptimasi konsentrasi basis gel yang dibuat tanpa tambahan zat aktif. Basis gel yang digunakan yaitu HPMC dengan konsentrasi 2%, 3% dan 4%. Basis gel diberikan air suling dan didiamkan selama 24 jam. Kemudian ditambahkan humektan berupa propilenglikol, dimana humektan telah diberikan pengawet metilparaben dan propilparaben. Sediaan basis gel diaduk dengan stirrer pada kecepatan 4-6 rpm. Selanjutnya dilakukan uji evaluasi kestabilan selama 3 minggu, dimana dalam 1 minggu di cek 2 kali pengujian. Uji evaluasi yang dilakukan meliputi :

1. Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap bentuk, bau dan warna dari sediaan gel. Sediaan gel biasanya memiliki konsistensi setengah padat dan berwarna jernih.

2. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. Pengujian dilakukan dengan mengkalibrasi terlebih dahulu dengan larutan dapar standar pH 4 dan 7. Setelah itu elektroda dicuci dengan air suling dan dikeringkan. Kemudian elektroda dicelupkan ke dalam basis gel tersebut

3. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel pada lempeng kaca transparan kemudian diamati homogenitasnya. cara sampel sediaan gel

dioleskan pada objek kaca. Sediaan dikatakan homogen apabila sediaan tidak terdapat butiran - butiran kasar.

4. Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan dengan meletakkan sampel sediaan gel sebanyak 0,5 gram diatas kaca bulat berukuran 15 cm, kemudian diatasnya ditambahkan kaca bulat lainnya dan di diamkan selama 1 menit. Selanjutnya ditambahkan beban tambahan seberat 150 gram dan di diamkan selama 1 menit. Terakhir ukur diameter daya sebar. Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel menyebar di permukaan kulit.

5. Uji Viskositas

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat viscometer *Brookfield* tipe LVDV-E dengan spindle dan kecepatan yang sesuai. Pengujian dilakukan dengan memasukkan gel kedalam gelas beaker samapi mencapai tanda batas 500 ml kemudian pasang spindle hingga batas yang di tentukan. Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu zat. Semakin kental zat berarti semakin tinggi nilai viskositasnya.

Hasil Penelitian : Hasil dari penelitian ini diperoleh sediaan basis gel dengan menggunakan 3 variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang berbeda yaitu 3%, 5% dan 7% yang digunakan untuk mendapatkan konsentrasi *gelling agent* HPMC yang mempunyai kestabilan fisik sediaan gel yang paling baik. Hasil evaluasi mutu fisik sediaan gel pada artikel 4 dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut :

Tabel 3. 9 Hasil Evaluasi Sediaan Gel Artikel 4

Parameter Uji	Hasil Evaluasi		
	F1	F2	F3
Bentuk	Agak cair	Agak kental	Kental
Warna	Bening	Bening	Bening
Bau	Bau Khas HPMC	Bau Khas HPMC	Bau Khas HPMC
pH	6,43	6,51	6,54
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Sebar (cm)	10,56	8,22	6,44
Viskositas (Pa.s)	0,11503	0,75130	2,50215

Keterangan :

F1 : Gel dengan HPMC 2%

F2 : Gel dengan HPMC 3%

F3 : Gel dengan HPMC 4%

Berdasarkan hasil uji evaluasi organoleptis yang diamati secara langsung selama 3 minggu diperoleh hasil yang stabil dengan fisik baik. Konsistensi basis gel HPMC tiap konsentrasi berbeda, hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka sediaan basis gel yang dihasilkan semakin kental. Sediaan gel yang diamati tidak terjadi perubahan yang berarti sediaan basis gel yang dihasilkan stabil selama proses penyimpanan. Pada uji pH diperoleh hasil bahwa ketiga formula berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5 - 6,5 (Indriaty, 2019). Berdasarkan hasil uji homogenitas pada setiap formulasi menunjukkan sediaan tidak menampakkan adanya butiran kasar sehingga sediaan gel mempunyai susunan yang homogen. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel telah memenuhi syarat sediaan yang baik. Dimana syarat sediaan gel yang baik yaitu homogeny (Ida & Noer, 2012). Hasil evaluasi uji daya sebar pada masing - masing konsentrasi 2%, 3% dan 4% yaitu 8,64 cm ; 7,78 cm dan 6,44 cm.

Dimana syarat daya sebar yang baik yaitu berkisar 5-7 cm (Forestryana *et al.*, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel yang baik dan memenuhi persyaratan adalah pada konsentrasi HPMC 7%. Semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang digunakan maka semakin meningkat pula ketahanan gel untuk mengalir dan menyebar. Pada uji viskositas di dapatkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC maka semakin tinggi nilai viskositas yang dihasilkan. Dimana syarat nilai viskositas sediaan gel yang baik berkisar antara 2000-50.000 cps. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel yang memenuhi persyaratan ialah pada konsentrasi HPMC 4% sebesar 3,46942 Pa.s (3496,42 cps).

Kesimpulan : Peningkatan variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC 3%, 5% dan 7% dapat mempengaruhi mutu fisik sediaan gel. Dimana semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan dapat berpengaruh pada wujud sediaan yang semakin kental, peningkatan viskositas, dan penurunan nilai daya sebar gel. Namun variasi konsentrasi HPMC tidak berpengaruh terhadap homogenitas dan pH sediaan gel. Sediaan basis gel dengan konsentrasi *gelling agent* HPMC yang mempunyai kestabilan fisik sediaan gel yang paling baik adalah pada konsentrasi HPMC 7%.

Artikel Kelima

Judul Artikel : Inhibitory Effect of Roselle Aqueous Extracts- HPMC 6000 Gel on the Growth of *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923.

Nama Jurnal : Turk J Pharm Sci.

Penerbit : Airlangga University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Chemistry, Surabaya, Indonesia.

Volume & Halaman : Volume 17 Nomor 2, Halaman 190 - 196

Tahun Terbit : 2020

Penulis Artikel : Isnaeni Isnaeni, Esti Hendradi, Natalia Zara Zettira.

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Untuk memformulasi sediaan gel dengan *Hidroxy propyl methyl cellulose* (HPMC) 6000 yang mengandung ekstrak bunga rosella. Untuk mengetahui aktivitas penghambatan terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Penelitian eksperimental dengan memvariasikan konsentrasi dengan *Hidroxy propyl methyl cellulose*

(HPMC) 6000 pada konsentrasi 2%, 3% dan 4%. Data yang diperoleh dilakukan uji evaluasi fisik sediaan gel yang meliputi uji pH, uji viskositas dan analisis dispersi.

Sampel : Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak rosella yang diperoleh dari PT ASIMAS, HPMC 6000, asam sitrat monohidrat, natrium sitrat dihidrat, propilen glikol, natrium benzoat, gentamisin sulfat, dan nutrien agar dari Oxoid, natrium klorida dari Merck, air suling dari PD Surabaya Air Suling. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diperoleh dari Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Komposisi formula sediaan gel dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut :

Tabel 3. 10 Formula Sediaan Gel Artikel 5

Nama Bahan	Jumlah Bahan % (b/v)					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
HPMC 6000	2	3	4	2	3	4
Ekstrak Rosella	3	3	3	-	-	-
Propilenglikol	5	5	5	5	5	5
Natrium Benzoat	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Buffer sitrat (PH 4,505)	89,9	88,9	87,9	92,9	91,9	90,9

Instrument : Timbangan analitik, Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan silica gel GF254, gelas kimia, tabung reaksi, cawan petri, pH meter, Viskometer Brookfield.

Metode Analisis : Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan statistika dengan analisis One-Way ANOVA. Ekstrak rosella yang digunakan dilakukan pengenceran menggunakan buffer sitrat sehingga diperoleh larutan yang dibutuhkan. Kemudian ekstrak rosella dilakukan analisis organoleptik, pH dan dilakukan skrinning fitokimia berupa flavonoid dan polifenol menggunakan KLT. Uji flavonoid dilakukan dengan mencocok 1 gram ekstrak rosella dengan menggunakan pelarut n-heksana. Lakukan berulang kali hingga tidak berwarna lagi. Kemudian residu yang didapatkan dilarutkan dengan etanol sebanyak 5 ml dan ditambahkan butanol: asam asetat: air (4:1:5, v/v). Positif flavonoid ditandai dengan adanya bintik - bintik berwarna kuning. Uji polifenol dilakukan dengan mencampurkan ekstrak sebanyak 1 gram dengan air suling panas 10 ml. Kemudian plat KLT dinodai dan ditambahkan kloroform: etil asetat: asam format (0,5:9:0,5 v/v). Setelah itu semprot dengan menggunakan larutan FeCl_3 . Positif polifenol ditandai dengan adanya bintik berwarna hitam. Hasil skrinning fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak rosella mengandung flavonoid dan polifenol. Untuk nilai pH ekstrak rosella yaitu $2,54 \pm 0,004$. Ekstrak diformulasikan menjadi sediaan gel dengan variasi konsentrasi HPMC 6000 2%, 3%, dan 4%. Kemudian dilakukan uji evaluasi fisik sediaan gel yang meliputi:

1. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. Pengujian dilakukan dengan mengkalibrasi terlebih dahulu dengan larutan dapar standar pH 4 dan 7. Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan pada saat digunakan.

2. Uji Viskositas

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat viscometer *Brookfield* tipe 6,8. Pengujian dilakukan dengan memasukkan gel kedalam gelas beaker sampai mencapai tanda batas 600 ml kemudian pasang spindle hingga plabatas yang di tentukan. Pengukuran dilakukan dengan mengaktifkan saklar on. Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu zat. Semakin kental zat berarti semakin tinggi nilai viskositasnya.

3. Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan dengan menggunakan 2 objek kalibrasi. Pengujian dilakukan dengan meletakkan sampel sediaan gel sebanyak 1 gram diatas kaca kalibrasi, kemudian diatasnya ditambahkan pemberat secara teratur mulai dengan bobot 5 gram. Pemberat terus ditambahkan hingga sediaan gel tidak lagi menyebar (sekitar 5 menit), setelah itu diukur dan dicatat. Kemudian kurva hubungan antara diameter daya sebar (cm) dan berat (g) diamati. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Hasil Penelitian : Hasil dari penelitian ini diperoleh sediaan gel ekstrak rosella dengan menggunakan 3 variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC yang berbeda yaitu 2%, 3% dan 4% untuk mengetahui pengaruh *gelling agent*

HPMC terhadap mutu fisik sediaan gel. Selain itu juga terdapat sediaan basis gel tanpa ekstrak dengan menggunakan variasi konsentrasi HPMC yang sama. Sediaan basis gel tanpa ekstrak berfungsi untuk mengidentifikasi pengaruh ekstrak rosella terhadap mutu fisik sediaan gel. Hasil uji evaluasi mutu fisik sediaan gel pada artikel 5 dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut :

Tabel 3. 11 Hasil Evaluasi Sediaan Gel Artikel 5

Parameter Uji	Hasil Evaluasi					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
pH	3,199 ± 0,003	3,165 ± 0,002	3,153 ± 0,006	4,55 ± 0,006	4,564 ± 0,006	4,570 ± 0,006
Viskositas (cPs)	7600	69200	277200	7080	63800	261600
Daya Sebar (cm)	7,38	7,74	7,21	7,28	7,55	6,96

Keterangan :

F1 : Gel ekstrak rosella dengan HPMC 2%

F2 : Gel ekstrak rosella dengan HPMC 3%

F3 : Gel ekstrak rosella dengan HPMC 4%

F4 : Gel tanpa ekstrak dengan HPMC 2%

F5 : Gel tanpa ekstrak dengan HPMC 3%

F6 : Gel tanpa ekstrak dengan HPMC 4%

Berdasarkan hasil uji pH didapatkan hasil sediaan gel pada setiap formula seperti berikut $3,199 \pm 0,003$; $3,165 \pm 0,002$; $3,153 \pm 0,006$ $4,556 \pm 0,006$; $4,564 \pm 0,006$; dan $4,570 \pm 0,006$. pH sediaan gel yang mengandung ekstrak jauh lebih rendah daripada pH sediaan basis gel. Hal ini terjadi karena ekstrak rosella berada pada pH yang cukup asam. Dapat disimpulkan bahwa sediaan basis gel aman dan nyaman untuk digunakan karena formulasi berada dalam kisaran nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 – 6,5. Berdasarkan hasil analisa data secara statistika menggunakan One-Way ANOVA terdapat

perbedaan bermakna antar pH formula. Pada uji viskositas sediaan gel berturut-turut ialah 7600, 69200, 277200, 7080, 63800 dan 261600 cPs. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai konsentrasi HPMC maka semakin tinggi nilai viskositas yang dihasilkan. Hasil evaluasi daya sebar secara statistika menggunakan One Way ANOVA didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan antara formula 1 dan 2, tetapi terdapat perbedaan antara formula 1 dan 3 dan antara formula 2 dan 3. Tidak terdapat perbedaan antara formula 1 dan formula 4; formula 2 dan formula 5; formula 3 dan formula 6.

Kesimpulan : Peningkatan variasi konsentrasi *gelling agent* HPMC 6000 2%, 3% dan 4% dapat mempengaruhi mutu fisik sediaan gel. Dimana semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan dapat berpengaruh pada peningkatan nilai pH dan peningkatan nilai viskositas.