

UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EMULGEL ASAM MEFENAMAT DENGAN PERBEDAAN JENIS *GELLING AGENT*

Indah Sintia Ningrum, Andri Tilaqza, Ike Widyaningrum*
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan : Obat golongan NSAID sering digunakan secara oral untuk penyakit terkait inflamasi seperti osteoarthritis. Penggunaan obat ini dalam jangka panjang menyebabkan iritasi lambung. Sehubungan dengan hal tersebut diperlukan penggunaan NSAID dengan rute lain. Tujuan penelitian ini membuat sediaan topikal emulgel asam mefenamat dengan berbagai jenis *gelling agent*.

Metode : Dilakukan pengujian sifat fisik (Organoleptis, Daya sebar, Homogenitas, Viskositas), kimia (pH) dan aktivitas antiinflamasi *in vivo* sediaan emulgel dari 3 jenis *gelling agent* yaitu Carbomer, Xanthan gum dan Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC). Aktivitas antiinflamasi diuji secara *in vivo*. Terdapat 4 kelompok (kelompok negatif serta 3 kelompok perlakuan) setiap kelompok ada 6 ekor. Setiap perlakuan tikus diinduksi karagenan 1% pada telapak kaki kiri belakang dan diukur tebal edema dengan jangka sorong.

Hasil : uji organoleptis semua formula konsistensinya kental, warna putih sampai putih kekuningan dan bau lemah *gelling agent*. uji homogenitas semua formula adalah sediaan homogen. Uji viskositas formula 1 memiliki viskositas tertinggi dengan rata-rata 18590 mPas. uji daya sebar formula 2 mempunyai daya sebar tertinggi. Uji derajat keasaman formula 1 mempunyai derajat keasaman tertinggi (pH = 7,52). Uji antiinflamasi formula 1 pada jam ke enam mengalami penurunan yang paling besar, Uji statistik hasilnya ada perbedaan bermakna antara kelompok negatif dan kelompok perlakuan ($p < 0,05$).

Kesimpulan : Tiga jenis *gelling agent* berbeda bermakna secara sifat fisik dan kimia dengan kontrol negatif. Hasil terbaik dari ketiga formula yaitu formula 1 Carbomer 2%.

Kata kunci : *Gelling agent*, emulgel asam mefenamat, sifat fisik, sifat kimia, antiinflamasi.

* Penulis korespondensi :

Ike Widyaningrum., S.Farm., M.Farm

Alamat : Jl MT Haryono 193, Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145

Email : ike@unisma.ac.id

ANTIINFLAMATORY ACTIVITY TEST OF MEFENAMIC ACID EMULGEL WITH DIFFERENT TYPES OF GELLING AGENT

Indah Sintia Ningrum, Andri Tilaqza, Ike Widyaningrum*
Pharmacy Departement, Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction : NSAID class drugs are often used orally for inflammation-related diseases such as osteoarthritis. Long-term use of this drug can cause stomach irritation. In connection with this, it is necessary to use NSAIDs by another route. The aim of this study was to make mefenamic acid emulgel topical preparations with various types of gelling agents.

Methods: Physical properties (Organoleptic, Spreadability, Homogeneity, Viscosity), chemical (pH) and *in vivo* anti-inflammatory activity were tested for emulgel preparations from 3 types of gelling agents, namely Carbomer, Xanthan gum and Hydroxy Profile Methyl Cellulose (HPMC). Anti-inflammatory activity was tested *in vivo*. There were 4 groups (negative control and 3 treatment groups) in each group there were 6 individuals. Each rat was induced with 1% carrageenan on the left hind paw and the thickness of the edema was measured with a caliper.

Result : organoleptic test all formulas have thick consistency, white to yellowish white color and weak smell of gelling agent. homogeneity test of all formulas is a homogeneous preparation. Formula 1 viscosity test has the highest viscosity with an average of 18590 mPas. spreadability test formula 2 has the highest spreadability. Formula 1 acidity test has the highest degree of acidity (pH = 7.52). Formula 1 anti-inflammatory test at the sixth hour experienced the greatest decrease. The statistical test results showed that there was a significant difference between the negative control and the treatment group ($p < 0.05$).

Conclusion: The three types of gelling agents differ significantly in physical and chemical properties with a negative control. The best result of the three formulas is formula 1 Carbomer 2%.

Keywords: Gelling agent, mefenamic acid emulgel, physical properties, chemical properties, anti-inflammatory.

* Correspondence authors:

Ike Widyaningrum., S.Farm., M.Farm

Alamat : Jl MT Haryono 193, Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145

Email : ike@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Peradangan adalah suatu respon protektif normal pada luka jaringan yang diakibatkan dari trauma fisik, zat kimia yang dapat menyebabkan kerusakan atau zat mikrogenik. Peradangan dapat melibatkan banyak penyakit dari ringan hingga berat. Kebanyakan peradangan masih dinyatakan menjadi penyakit, akan tetapi inflamasi seharusnya yaitu suatu bentuk dari kerja reaksi imun. Reaksi tersebut dapat menyebabkan terjadinya peradangan semacam bengkak, rasa nyeri, warna merah, dan gangguan fungsi jaringan, dan mengganggu aktivitas manusia ¹.

Salah satu penyakit yang berhubungan dengan inflamasi dengan gejala nyeri sendi adalah Osteoarthritis. Menurut WHO (*World Health Organization*), sekitar 59,17% mengalami Osteoarthritis simptomatik pada usia 60 tahun keatas dengan berbagai macam derajat keparahan. Lebih sering terjadi pada kaum wanita daripada pria ². Terapi yang umum dikonsumsi adalah obat golongan NSAID seperti asam mefenamat dengan rute oral, bahwa dapat menyebabkan efek samping seperti perdarahan lambung. Maka direkomendasikan dibuat rute topikal yakni emulgel.

Emulgel adalah emulsi baik minyak dalam air atau air dalam minyak membuat gel dengan mencampurkan *gelling agent*. sediaan emulgel diketahui mempunyai penyerapan yang baik, teksturnya tidak berminyak, dan mudah diaplikasikan pada kulit dibanding dengan sediaan topikal seperti krim, salep yang jika diratakan ke kulit membutuhkan gosokan yang berlebih ³. Penelitian ini memakai berbagai 3 jenis *gelling agent* yang berstruktur polimer Yaitu :

1. Jenis sintetik yaitu jenis polimer buatan manusia (misalnya carbomer),
2. Jenis semi sintetik *Hydroxypropyl methyl cellulose* (HPMC),
3. Jenis polimer alami (xanthan gum) ⁴.

Gelling agent yang banyak dipakai pada bidang farmasi adalah Carbomer. digunakan sebagai optimasi karena dalam konsentrasi yang rendah bisa mendapatkan nilai viskositas yang baik sebagai basis gel ⁵. Xanthan gum mempunyai beberapa kelebihan seperti, tidak berpengaruh pada viskositas tinggi dan konsentrasi rendah, mempunyai sifat pseudoplastik dan tidak rentan pada suhu, dan

pH. HPMC memiliki kelebihan yaitu membuat larutan menjadi jernih dan serat yang tidak larut sedikit ⁶.

Berdasarkan hal tersebut perlu adanya penelitian untuk menghasilkan produk yang dapat mengurangi efek samping dalam bentuk emulgel. Pada penelitian ini dilakukan evaluasi fisik seperti organoleptis, viskositas, daya sebar, homogenitas, sedangkan evaluasi sifat kimia hanya pH. Antiinflamasi di uji secara *in vivo* menggunakan hewan coba tikus jantan wistar. Pada penelitian ini tujuannya sebagai melihat perbedaan jenis *gelling agent* yang berpengaruh pada pengujian fisika dan kimia serta aktivitas antiinflamaasi dari sediaan emulgel dengan bahan aktif asam mefenamat.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Yaitu suatu penelitian untuk mempelajari sifat kimia, fisika, dan antiinflamasi dari bentuk sediaan yang berbeda dan sesuai basisnya masing-masing (carbomer, HPMC, dan xanthan gum).

Bahan Penelitian

Asam mefenamat PT. Hexapharm Jaya, Aquades, *Carbomer*, *Xanthan gum*, HPMC, Propilenglikol, Metil paraben, Trietanolamin, Tween 80, Span 80, Liquid paraffin (CV. Nurra Gemilang) , Tikus jantan wistar dengan nomor etik 054/LE.003/I/01/2023, Karagenan 1%, Ketamine, Xylazine, NaCl, Propil paraben.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan Cawan porselin, pipet tetes, beaker glass, gelas ukur, pot salep , penjepit kayu, mortir dan stemper, alumunium foil, Erlenmeyer, batang pengaduk, kaca arloji, neraca analitik digital, pH meter, viskometer Brookfield, plestimometer, waterbath, kandang tikus, sekam, spidol permanen, spuit 1 cc.

Formulasi dan Pembuatan Sediaan Emulgel

Tabel 1. Tiga macam Formula sediaan emulgel dengan bahan aktif asam mefenamat

Bahan	Fungsi	Kandungan (%) b/b		
		F1	F2	F3
Asam mefenamat	Bahan aktif	1%	1%	1%
Carbomer	Gelling agent	2%	-	-

HPMC	Gelling agent	-	2%	-
Xanthan gum	Gelling agent	-	-	2%
Propilenglikol	Humektan	5%	5%	5%
Trietanolamin	Penetral	2 %	-	-
Span 80	Emulsifyi ng agent	1%	1%	1%
Tween 80	Emulsifyi ng agent	1%	1%	1%
Paraffin liquid	Emollient	7,5 %	7,5%	7,5 %
Nipagin	Pengawet	0,02 %	0,02 %	0,02 %
Nipasol	pengawet	0,02 %	0,02 %	0,02 %
Aquades	pelarut	ad 100 ml	ad 100 ml	ad 100 ml

Pembuatan Sediaan Emulgel

Masing-masing *gelling agent* dilarutkan pada mortar yang dengan menambahkan sedikit air sambil aduk sampai terbentuk mucillago dan larut. Untuk *gelling agent* carbomer dengan menambahkan trietanolamin (TEA). Tambahkan asam mefenamat sebanyak 0,3 g diaduk sampai tercampur. Kemudian dilarutkan nipagin dan nipasol sebanyak 0,006 g dengan propilenglikol 1,5 g sampai larut, lalu ditambahkan kedalam setiap jenis basis gel. Pembuatan fase minyak dengan melarutkan span 80 0,3 g dengan paraffin liquid 2,25 g, sedangkan pembuatan fase air dengan melarutkan tween 80 0,3 g dengan 1 ml aquades. Kedua fase tersebut dipanaskan pada waterbath dengan suhu sekitar 70° C, setelah mencapai suhu tersebut fase minyak dicampur kedalam fase air lalu diaduk sampai membentuk emulsi. Kemudian jika sudah tercampur, masukkan kedalam setiap mortar yang sudah berisi basis gel, aduk menggunakan stemper lalu campur sampai merata sampai terbentuk massa emulgel.

Evaluasi Mutu Sediaan Emulgel Organoleptis

Uji ini dilakukan dengan mengamati langsung menggunakan panca indera yaitu meliputi warna, aroma dan adanya pemisahan basis emulgel yang dibuat.

Homogenitas

Melakukan uji homogenitas dengan menggunakan metode yaitu dioleskan sediaan emulgel pada kaca atau bahan yang bening lainnya. Syarat sediaan yang sesuai harus

homogen dan tidak adanya partikel yang masih menggumpal⁷.

Daya Sebar

Pengamatan uji daya sebar yaitu melakukan penimbangan emulgel sejumlah 0,5 gram ditaruh pada lempeng kaca yang ditutup dengan kaca lain diatasnya. didiamkan kurang lebih 1 menit diameter diukur tanpa beban, selanjutnya diberi beban seberat 50 gram dan ditambahkan lagi 100 gram setelah itu didiamkan 1 menit. Syarat daya sebar yang sesuai yaitu 5-7 cm dapat memberikan konsistensi sediaan semisolid yang nyaman jika digunakan⁸.

Viskositas

Uji ini menggunakan alat *viscometer Brookfield Rotavise*. Sampel emulgel 1 g dimasukkan pada wadah kemudian diuji menggunakan spindel nomor 3 celupkan pada wadah yang berisi emulgel, dekatkan spindle pada sampel jaraknya 1 mm, dengan menyalakan alat dan didiamkan spindle berputar dengan putaran 30 rpm. Rentang viskositas yang memenuhi untuk sediaan semisolid yaitu 2000-50000 cps⁹.

Derajat Keasaman (pH)

Pengujian dilakukan dengan menimbang emulgel sejumlah 1 gram setelah itu diencerkan dengan air suling 10 ml aduk sampai merata, kemudian diuji menggunakan pH meter *Ohaus*, pH sediaan emulgel harus menyesuaikan dengan pH kulit yaitu 5,5-7,9¹⁰.

Analisa Statistik

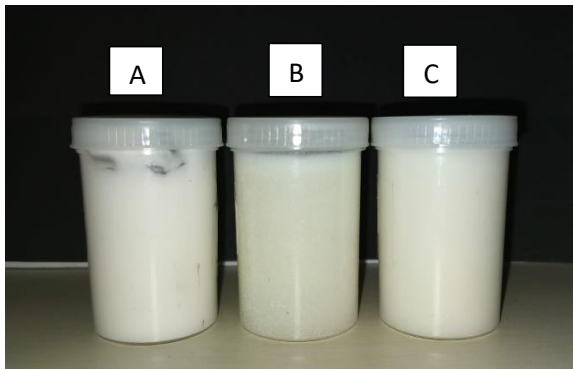
Data diperlihatkan dalam rerata $\pm$ SD dengan melakukan replikasi setiap parameter 3 kali. Data dianalisa statistik menggunakan *one-way ANOVA* dilanjutkan *post hoc* analisis.

HASIL PENELITIAN

Organoleptis

Uji organoleptis sediaan emulgel dengan pengamatan dari konsistensi, warna serta bau dari sediaan emulgel dengan menggunakan panca indera. Hasil untuk pengamatan organoleptis dari sediaan emulgel asam mefenamat pada formula 1, formula 2 dan formula 3 menghasilkan emulgel dengan konsistensi kental, warna pada formula 1 lebih putih dibandingkan dari formula 2 dan formula 3, bau lemah sesuai masing-masing *gelling agent*. Hasil pengujian organoleptis dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **tabel 2**

Tabel 2. Hasil Organoleptis

Gambar 1. Hasil sediaan emulgel asam mefenamat jenis *gelling agent*

Keterangan : A= Formula 1; B=Formula 2; C=Formula 3

Formula	Konsistensi	Warna	Aroma
1	Kental	Putih	Bau karbomer
2	Kental	Putih kekuningan	Bau HPMC
3	Kental	Putih kekuningan	Bau Xanthan gum

Homogenitas

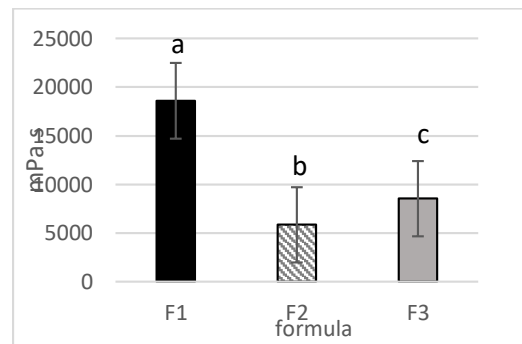
Pengamatan homogenitas sediaan emulgel yang sesuai harus tercampur merata dan terhindar dari partikel yang masih adanya gumpalan. Pengujian homogenitas pada formula 1, 2 dan 3 menghasilkan sediaan emulgel tercampur merata dan tidak terlihat adanya partikel yang kasar. Hasil homogenitas dapat dilihat pada **tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Hasil
1	Homogen
2	Homogen
3	Homogen

Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan replikasi 3 kali pada setiap formula. Hasil pengujian viskositas bisa dilihat pada **gambar 2**. hasil viskositas tertinggi yaitu formula 1 dengan konsentrasi *gelling agent* carbomer 2% dan hasil rata-ratanya yaitu $18590 \pm 820,30$ mPa.s pada nilai tersebut menunjukkan viskositas formula 1 mempunyai kekentalan yang tinggi.

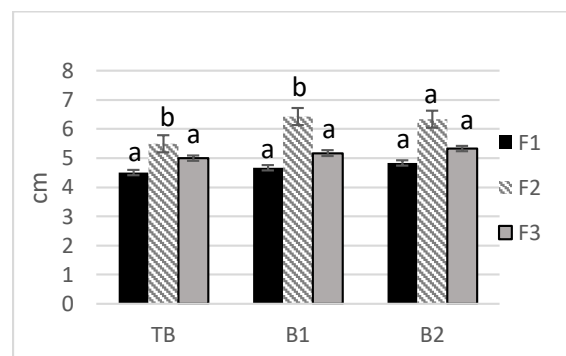


Gambar 2. Histogram nilai rata-rata viskositas emulgel asam mefenamat

Keterangan : perbedaan huruf diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$ Post hoc)

Daya sebar

pada setiap formula hasil daya sebar yang tinggi dilihat pada **Gambar 3** yaitu pada formula 2 dengan *gelling agent* HPMC 2% menghasilkan rata-rata tanpa beban yaitu $5,5 \pm 0,41$ cm, menggunakan beban 50 gram yaitu $6,43 \pm 0,80$ cm dan yang beban 100 gram yaitu $6,33 \pm 0,94$ cm maka daya sebar sediaan emulgel pada formula 2 mempunyai daya sebar yang luas dan kekentalannya yang rendah.

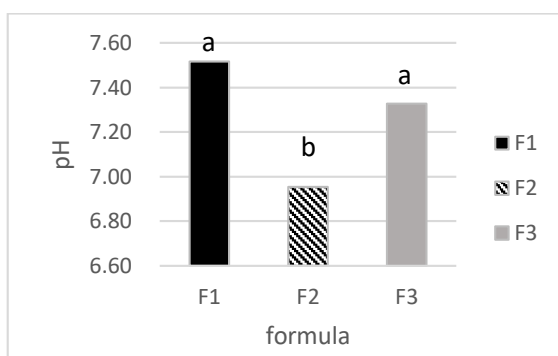


Gambar 3. Histogram hasil rata-rata daya sebar

Keterangan : TB = tanpa beban; B1 = beban 50g; B2 = beban 100 g, perbedaan huruf dapat menunjukkan berbeda yang signifikan ($p < 0,05$ LSD).

Derajat keasaman (pH)

Pengujian pH pada sediaan emulgel dilihat pada **Gambar 4**. Hasil pH yang tertinggi yaitu formula 1 carbomer konsentrasi 2% dengan rata-rata $7,52 \pm 0,15$, hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai pH sediaan emulgel formula 1 mempunyai nilai pH yang luas.



PEMBAHASAN

Penelitian ini membuat formulasi sediaan emulgel memakai zat aktif asam mefenamat dengan tiga jenis *gelling agent*. Asam mefenamat termasuk obat golongan NSAID non selektif yang mempunyai efek antiinflamasi, antipiretik dan analgesik¹³. Asam mefenamat larut pada alkali hidroksida seperti trietanolamin. Agak sukar larut pada kloroform dan praktis tidak larut dalam air. Asam mefenamat larut dalam fase minyak¹⁴.

Sediaan emulgel perlu adanya *gelling agent* sebagai basis. Basis yang digunakan yaitu Carbomer merupakan jenis *gelling agent* sintetik, kelemahan dari carbomer adalah bersifat asam, maka perlu adanya penambahan trietanolamin untuk mengatur pH sediaan. Kelebihan yaitu memiliki sifat alir yang baik¹⁵. *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) adalah *gelling agent* jenis semi sintetik, kelebihan bisa menghasilkan larutan yang jernih. Xanthan gum merupakan jenis polimer alami kelebihan stabil terhadap pengaruh pH dan suhu¹⁶.

Pembuatan formulasi sediaan rute topikal perlu dibuat karena penghantaran obat melewati kulit sering adanya masalah pada proses penetrasi obat dapat masuk kedalam lapisan kulit bagian dermis, terutama dapat melintasi barrier utama kulit yaitu *stratum corneum*. Lapisan tersebut hambatan yang menentukan laju keluar masuknya zat kimia melalui kulit¹⁷.

Sediaan emulgel yang dibuat perlu dilakukan evaluasi sifat fisik dan kimia supaya hasilnya sesuai dengan ketentuan. Evaluasi yang dilakukan seperti organoleptis, viskositas, daya sebar, homogenitas dan derajat keasaman atau pH.

Organoleptis

Menurut pengujian organoleptis sediaan emulgel asam mefenamat didapatkan hasil formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki hasil pengamatan warna yang berbeda.

Gambar 4. Histogram rerata derajat keasaman atau pH

Keterangan : Perbedaan huruf maka menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$ LSD).

Formula 1 menghasilkan warna putih dan bau lemah carbomer, formula 2 dan 3 memberikan hasil bewarna putih kekuningan bau lemah HPMC dan xanthan gum. Adanya perbedaan warna serbuk awal HPMC dan Xanthan gum adalah putih kekuningan. Sedangkan hasil konsistensi ketiga formula adalah sama yaitu kental. Hal tersebut dikarenakan ketiga jenis *gelling agent* umumnya pada suatu sediaan suatu *gelling agent* yang awalnya berbentuk serbuk jika ditambahkan dengan air maka akan membentuk suatu *crosslink* antara kedua bahan tersebut yang menyebabkan terbentuknya sediaan yang memiliki konsistensi kental¹⁸.

Pengamatan Organoleptis untuk mengetahui bentuk sediaan secara visual. Pengujian ini dapat melihat secara langsung terkait konsistensi, warna, bau dari emulgel yang dibuat. Tujuan dilakukan pengamatan organoleptis untuk mengetahui hasil secara visual masing-masing sediaan emulgel yang dibuat berdasarkan perbedaan ketiga jenis *gelling agent*.

Homogenitas

Berdasarkan pengamatan homogenitas diketahui bahwa semua formula sediaan emulgel homogen. Dilihat dari hasilnya tidak adanya partikel yang menggumpal ketika diamati pada kaca objek glass. Suatu sediaan diketahui harus memiliki sifat fisik yang homogen supaya sediaan tersebut dapat bekerja dengan efektif dan tidak menimbulkan iritasi¹⁹.

Homogenitas merupakan pengujian yang berkaitan dengan keseragaman zat aktif dan untuk memastikan sediaan tercampur merata antara zat aktif dan tambahan sehingga dapat melihat pendistribusian partikel dari sediaan emulgel²⁰. Adapun tujuan dilakukan pengamatan homogenitas yaitu untuk mengamati bahwa sediaan yang dibuat mempunyai susunan yang homogen dan serta untuk memastikan supaya bahan aktif dan bahan tambahan sudah tercampur dengan rata,

dengan demikian bahan aktif yang terkandung pada sediaan emulgel tersebar dengan baik pada sediaan serta dapat menimbulkan efek terapi yang sama dan maksimal.

Viskositas

Hasil pengujian viskositas sediaan emulgel asam mefenamat mempunyai rerata yaitu sebagai berikut untuk formula 1 mempunyai rerata viskositas sebesar 18590 mPas, formula 2 sebesar 5847 mPas, dan pada formula 3 yaitu 8535 mPas. Berdasarkan hasil viskositas yang paling besar yaitu pada formula 1 diikuti dengan formula 2 dan formula 3. Tujuan dilakukan pengujian tersebut untuk melihat hasil kekentalan sediaan. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa meningkatnya nilai viskositas maka semakin besar kekentalan sediaan ²¹.

Pengujian viskositas digunakan untuk melihat kecepatan aliran dari suatu sediaan. Dilihat dari hasil bahwa pada ketiga formula mempunyai kekentalan yang baik, karena masuk dalam rentang viskositas untuk sediaan semisolid adalah 2000-50000 mPas.

Pada penelitian Agustiani 2022, viskositas sediaan gel dengan *gelling agent* carbomer 2% adalah 15730, Viskositas HPMC dengan konsentrasi 8% yaitu 4500, xanthan gum dengan konsentrasi 2% yaitu 38752. yang paling tinggi dari ketiga jenis *gelling agent* tersebut yaitu carbomer. carbomer juga mempunyai kelebihan yaitu mempunyai sifat larut air meskipun carbomer memiliki konsentrasi yang kecil, namun juga memiliki viskositas sesuai basis. untuk *gelling agent* HPMC berpengaruh terhadap penambahan propilen glikol, semakin banyak propilen glikol dan HPMC yang digunakan kecil maka nilai viskositasnya semakin menurun. propilen glikol termasuk humektan yang dapat menarik air, maka bisa menyebabkan viskositas menjadi turun ²².

Adanya peningkatan viskositas *gelling agent* xanthan gum terjadi karena xanthan gum dapat larut sempurna dalam air jika konsentrasi tinggi maka sediaan menjadi semakin kental. Peningkatan terjadi karena adanya ikatan rantai terbentuk polimer polisakarida antar molekul xanthan gum yang kompleks ²³.

Pengujian viskositas digunakan untuk melihat kecepatan aliran dari suatu sediaan dengan menggunakan alat pengukur yaitu Viscometer Brookfield yang dapat mengukur dan menganalisa tingkat kekentalan (WHO, 2021). Tujuan dilakukan pengujian ini untuk melihat kekentalan dari sediaan yang mengalir, semakin tinggi nilai viskositas sediaan maka

kekentalan sediaan juga tinggi (Ardana *et al.*, 2015). Dari ketiga jenis *gelling agent* yang berbeda menghasilkan viskositas yang berbeda karena jika nilai daya sebar tinggi maka viskositas sediaan menurun sehingga penyebarannya cepat dengan pengolesan sedikit (Sinko, 2006).

Daya sebar

Hasil rerata yang didapatkan pada formula 2 tanpa beban yaitu 5,5 cm, menggunakan beban 50 g yaitu 6,43 cm dan beban 100 g yaitu 6,33 cm. maka pada formula 2 mempunyai daya sebar yang luas dan kekentalannya yang rendah. Jika hasil daya sebar pada sediaan luas, maka penyebaran bahan aktif semakin baik. Perbedaan pada hasil daya sebar pada setiap sediaan dipengaruhi dari konsentrasi *gelling agent*, hasil nilai daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas.

Tujuan pengamatan daya sebar untuk melihat luas sebaran emulgel ketika dioleskan ke kulit. Semakin luas daya sebar sediaan, maka penyebaran bahan aktif juga baik dan dapat mempengaruhi absorpsi. Dari hasil pengujian daya sebar sesuai dengan persyaratannya yaitu rentang 3-7 cm ²⁴.

Daya sebar dapat pengaruh terhadap viskositas, peningkatan viskositas dapat menyebabkan diameter daya sebar pada sediaan kecil. Jika daya sebar pada sediaan besar, maka bahan aktif dapat menyebar dan melekat pada kulit bisa menurun ²⁵. Karena pengaruh pada perbedaan jenis *gelling agent* yang digunakan.

Derajat keasaman (pH)

Hasil rata-rata pengujian pH yang paling tinggi yaitu pada formula 1 dengan rerata 7,52 maka menunjukkan bahwa nilai pH sediaan emulgel formula 1 memiliki nilai pH yang luas. Pengujian pH tujuannya melihat peningkatan keasaman yang dimiliki sediaan emulgel. Jika pH sediaan rendah maka dapat menyebabkan gangguan pada kulit, tetapi jika pH pada sediaan tinggi bisa menimbulkan kulit menjadi bersisik atau kering, pH untuk kulit manusia berkisar pada 5,5-7,9.

Pada sediaan *gelling agent* HPMC yang diteliti oleh Nuri 2022, bahwa hasil pada HPMC dengan konsentrasi 2% yaitu $7,26 \pm 0,04$. pH sediaan harus sama dengan bahan aktif, karena jika tidak sesuai maka bahan aktif akan mudah mengurai sehingga tidak memberi efek maksimal, dikarenakan hal tersebut berhubungan dengan kenyamanan dan keamanan pada sediaan jika diaplikasikan

pada kulit dan sebagai kestabilan bahan aktif²⁶.

Pada penelitian fitria nugraheni *et al*, 2021. pH xanthan gum pada air yaitu 6,95 sudah termasuk netral, jika konsentrasi xanthan gum besar maka nilai pH menjadi turun. Semakin banyak CO₂ dalam komponen air maka banyak terbentuk senyawa asam dan pH sediaan juga menurun. Adapun tujuan dilakukan pengujian pH yaitu untuk melihat keamanan sediaan ketika diaplikasikan supaya tidak mengiritasi, karena pH yang terlalu bersifat basa menjadi penyebab kulit kering, jika terlalu asam bisa menyebabkan iritasi kulit karena pada lapisan stratum korneum menjadi rusak²⁷.

KESIMPULAN

Menurut hasil dari penelitian yang dilakukan maka kesimpulannya yaitu :

1. Perbedaan ketiga jenis *gelling agent* hasilnya pada viskositas, derajat keasaman (pH) dan daya sebar pada formula 1, 2 dan 3 berbeda bermakna ($p < 0,05$).
2. Formula paling baik pada formula 1 karena pada pengujian derajat keasaman (pH) hasilnya luas dan viskositas tinggi, hasil analisa statistiknya terjadi perbedaan bermakna antara emulgel basis dengan emulgel tiga jenis *gelling agent* ($p < 0,05$).

SARAN

1. Dilakukan pengujian stabilitas fisik terhadap emulgel asam mefenamat 3 jenis *gelling agent* untuk mengetahui ketahanan sediaan terhadap suhu dan pH.
2. Perlu dilakukan pengujian penetapan kadar untuk mengetahui stabilitas asam mefenamat pada sediaan emulgel.
3. Perlu dilakukan pengujian keamanan produk dan efikasi untuk menentukan khasiat dan keamanan produk yang dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM) FK UNISMA yang telah memberikan bantuan penelitian secara finansial.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harvey, Richard A. & Pamela C. Champe. (2013). Farmakologi ulasan bergambar. Jakarta : EGC.

2. WHO. (2021). World Health Organization.. - World Health Organization. *Who*, 2019(December), 5. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>.
3. Ibrahim, T. A., Adetuyi, F. O., & Ajala, L., 2012, Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Sida Acuta* and *Euphorbia hirta*, *Journal of Applied Phytotechnology in Environmental Sanitation*, 1 (3), 113-119.
4. Agustiani, F. R. T., Sjahid, L. R., & Nursal, F. K. (2022). Kajian Literatur : Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel. *Majalah Farmasetika*, 7(4), 270. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i4.39016>
5. Raymond C Rowe, P. J. S. and M. E. Q. (2009). Pharmaceutical excipients. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy*, 6, 633–643. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5>.
6. Sheskey, Paul. J., Cook, Walter G, dan Cable, Colin G. (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (8th ed). London: The Pharmaceutical Press.
7. Shfali Dhingra. (2007). Organoleptic and Nutritional Evaluation of Wheat Breads Supplemented with Soybean and Barley Flour . *Food Chemistry*, 77, 479-488.
8. Sugihartini, N & Widyantoro. (2015). OB. Uji Sifat Fisik dan Aktivitas Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucanea galauca*) dalam berbagai Tipe Basis Salep sebagai Obat Luka Bakar. *Jurnal Ilmiah*. Universitas Ahmad Dahlan, (2) : 48-60.
9. Tranggono, Retno, I., Latifah, Fatmah. 2007 . Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
10. Zainuddin dkk. Formulasi Sediaan Masker Peel Off Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Menggunakan Basis Carbopol 934, *Media Farmasi Politekkes Makassar*, 2019; 15(2):1–9.
11. Wirda, 2001, Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek pada tikus putih, Skripsi Jurusan Farmasi. FMIPA USU. Medan.
12. Nurcholis, I. A., Yusriadi, Y., & Sulastri, E. (2019). Aktivitas Antiinflamasi Gel Ekstrak Rumput Mutiara (*Ordolandia corymbosa* L.) Pada Tikus (*Rattus*

- norvegicus L.) Yang Diinduksikan Karagenan. *Biocelbes*, 13(1).
13. Goodman and Gilman. (2008). Goodman and Gilman,. *Manual Farmakologi dan Terapi*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
 14. Modi SV, P. N. (2015). Development and evaluation of self emulsifying drug delivery of a poorly water soluble NSAID., 462–479.
 15. Raymond C Rowe, P. J. S. and M. E. Q. (2009). Pharmaceutical excipients. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy*, 6, 633–643. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5>.
 16. Chodijah, S., Dewi, E., Jauhari, T., & Kurniawan, R. A. (2022). Pembuatan Gel Pengharum Aroma Kopi Berbasis *Kappa Coffee Air Freshener Gel Production Based on Kappa Carrageenan , Xanthan Gum , Agar-Agar*. *Kinetika*, 13(2), 29–35. <http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/9476>
 17. Zhelsiana, D. A., Pangestuti, Y. S., Nabilla, F., Lestari, N. P., & Wikantyasning, E. R. (2016). Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel *Peel-Off Lempung Bentonite*. *The 4 Th Univesity Research Coloquium*., 42–45.
 18. Elmitra. (2017). *Dasar-dasar Farmasetika dan Sediaan Semi Solid* (1st ed.). Deepublish.
 19. Dedhi, S. (2018). Formulasi Serum Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Serta Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus Atcc 25923 Formulation Gel Serum Antiacne Ethanolic Extract Of Pericarp Pineapple (Ananas Comosus L. Merr)*.
 20. Kibbe, A., H., 2004, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Third Edition, 18-19, 462-469, 629-631, Pharmaceutical Press, London
 21. Ardana, M., Aeyni, V. dan Ibrahim, A. Formulasi Dan Optimasi Basis Gel HPMC (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose) Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi, *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 2015;3(2): 101–108.
 22. Agustiani, F. R. T., Sjahid, L. R., & Nursal, F. K. (2022). Kajian Literatur : Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel. *Majalah Farmasetika*, 7(4), 270. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i4.39016>
 23. Pudyastuti, B., Marchaban, & Kuswahyuning, R. (2015). Pengaruh Konsentrasi Xanthan Gum Terhadap Fisik Krim Virgin Coconot Oil (VCO). *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 12(2),
 24. Suzalin, F., Marlina, D. dan Agustin, S. Formulasi Dan Evaluasi Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent, *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, 2021;3(1):7–16.
 25. Laverius, M.F., (2011), Optimasi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulsifying Agent dalam Sediaan Emulgel Photoprotektor Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis L.*) Aplikasi Desain Faktorial, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Sanat Dharma, Yogyakarta.
 26. Amalia Nuri.2022. Pengaruh Konsentrasi HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisika Dan Kimia Sediaan Gel Oleanolic Acid. 2022. Universitas Islam Malang.
 27. L, s. C. (2021). Sebagai basis gel terhadap sifat fisik gel pewarna rambut ekstrak kayu secang (*caesalpinia sappan l .*) *The effect of increasing concentration of xanthan gum on the physical characteristic of hair color gel extract of wood*. 6(2), 29–42.
 28. Subaidah, W. A., Hajrin, W., & Juliantoni, H. (2020). Formulasi dan evaluasi sifat fisik lotion ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paiculata (L) Jack*) dan daun lidah buaya (*Aloe vera Linn*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 1(1), 12–24.
 29. Rauf, J., Isa, I., & Thomas, N. A. (2021). Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(1), 10–19. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v1i1.9947>