

**FORMULASI EMULGEL METIL SALISILAT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI HPMC DAN PROPILENGLYCOL**



Oleh :

**Aldi Bayu Pamungkas
18151150B**

**PROGRAM STUDI D-III FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

**FORMULASI EMULGEL METIL SALISILAT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI HPMC DAN PROPYLENGLYCOL**

Karya Tulis Ilmiah

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Ahli Madya Farmasi
Program Studi D-III Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Aldi Bayu Pamungkas
18151150B**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH
berjudul

**FORMULASI EMULGEL METIL SALISILAT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI HPMC DAN PROPYLENGLYCOL**

oleh:
Aldi Bayu Pamungkas
18151150B

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 10 Juli 2018

Mengetahui,

Pembimbing,



Ilham Kuncahyo, M.Sc., Apt

Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



F.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Drs. Widodo Priyanto, MM., Apt.
2. Nur Aini Dewi P, M.Sc., Apt.
3. Ilham Kuncahyo, M.Sc., Apt

1. 

2. 

3. 

MOTTO

*"Jadilah kalah karena mengalah, bukan kalah karena menyerah
Jadilah pemenang karena kemampuan, bukan menang karena kecurangan"*

*"Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak
akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya
adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada
di tempat yang sama"*

(Nora Roberts)

*"Belajarlah kalian semua atas ilmu yang kalian inginkan, maka demi Allah
tidak akan diberikan pahala kalian sebab mengumpulkan ilmu sehingga
kamu mengamalkannya".*

(HR. Abu Hasan)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan bangga, penulis persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada:

- ♥ Allah SWT yang selalu mempermudah langkahku, selalu memberikan kekuatan dan kelancaran dalam penelitian ini sampai akhir penulisan Karya Tulis Ilmiah.
- ♥ Bapak - Ibu ku tersayang, dan juga Nenekku tercinta terimakasih selalu melantunkan do'a disetiap sujud'Mu, selalu memberikan dukungan dan motivasi yang besar, nasehat'Mu yang membimbingku untuk menjadi anak yang bertanggung jawab sehingga Karya Tulis Ilmiah ini selesai.
- ♥ Bapak Ilham Kuncahyo, M.Sc.,Apt. Selaku dosen pembimbing tugas akhir yang mampu memberikan kesabaran dan keikhlasan dalam mengajarkan ilmunya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini selesai.
- ♥ Kakak-kakakku, mas eko, mbak lia, mas yudi, dan mas tian yang selalu memberikan support dan selalu memberikan mood besar disetiap hariku.
- ♥ Segenap teman - teman dekatku engkau bagaikan malaikat yang tak bersayap selalu mampu memberikan ketenangan, keceriaan, juga kebahagiaan.
- ♥ Rekan - rekan seperjuangan Diploma III Farmasi.
- ♥ Teruntuk Almamaterku tercinta.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juli 2018



Aldi Bayu Pamungkas

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“FORMULASI EMULGEL METIL SALISILAT DENGAN VARIASI KONSENTRASI HPMC DAN PROPILENGLYCOL”**.


Karya tulis ilmiah ini disusun untuk mencapai derajat Ahli Madya Farmasi (Amd. Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan KTI ini tentu tidak lepas dari bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. RA. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Ilham Kuncahyo, M.Sc., Apt. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini.
4. Drs. Widodo Priyanto, Apt. dan Nur Aini Dewi P, M.Sc., Apt. selaku tim penguji KTI, terimakasih telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan kepada peneliti untuk penyempurnaan karya ilmiah ini.
5. Segenap Dosen, Asisten Dosen, Seluruh Staf Perpustakaan, Staf Laboratorium, Karyawan dan Karyawati Universitas Setia Budi, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.

6. Kedua orangtua saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya baik itu berupa dukungan moril maupun dukungan materil.
7. Teman-teman seperjuangan DIII Farmasi angkatan 2015 yang juga selalu memberikan motivasi baik berupa sharing pendapat, motivasi dan hal-hal lainnya dalam rangka pembuatan karya ilmiah ini.
8. Semua pihak yang tidak sempat kami sebutkan satu per satu yang turut membantu kelancaran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Penulis sangat menyadari tidak ada manusia yang sempurna begitu juga dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, apabila nantinya terdapat kekurangan, kesalahan dalam karya tulis ilmiah ini, penulis sangat berharap kepada seluruh pihak agar dapat memberikan kritik dan juga saran seperlunya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Surakarta, Juli 2018



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Metil Salisilat	5
B. Analgetik	6
C. Gel.....	7
1. Dasar Gel	7
1.1 Dasar gel hidrofobik.....	8
1.2 Dasar gel hidrofilik.....	8
2. Kelebihan Sediaan Gel	8
3. Kekurangan sediaan gel.....	8
4. Syarat Gel.....	9
D. Emulgel	10

E.	Monografi Bahan	12
1.	HPMC.....	12
2.	Propilenglikol	13
3.	Gliserin	13
4.	Tween 80	14
5.	Natrium Benzoat.....	14
6.	Aquadest.....	14
F.	Landasan Teori.....	15
G.	Hipotesis.....	17
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		18
A.	Populasi dan Sampel	18
1.	Populasi	18
2.	Sampel	18
B.	Variabel Penelitian	18
1.	Identifikasi Variabel Utama	18
2.	Klasifikasi Variabel Utama	19
2.1	Variabel Bebas	19
2.2	Variable tergantung	19
2.3	Variable terkendali	19
3.	Definisi Operasional Variabel Utama	19
C.	Bahan dan Alat.....	20
1.	Bahan Penelitian.....	20
2.	Alat Penelitian	20
D.	Jalannya Penelitian.....	20
1.	Rancangan Formula Emulgel Metil Salisilat.....	20
2.	Pembuatan Sediaan Emulgel Metil Salisilat	21
3.	Pengujian Karakteristik Fisik Emulgel.....	22
3.1	Uji organoleptis	22
3.2	Uji homogenitas	22
3.3	Uji viskositas	22
3.4	Uji daya lekat	22
3.5	Uji daya sebar gel	23
3.6	Uji PH.....	23
E.	Analisis Hasil	24
1.	Pendekatan teoritis	24
2.	Pendekatan statistik	24
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		26
1.	Hasil Pembuatan Emulgel Metil Salisilat	26
2.	Hasil Pengujian Mutu Fisik Emulgel Metil Salisilat.....	26
2.1	Hasil uji organoleptis emulgel metil salisilat.	26
2.2	Hasil uji homogenitas Emulgel Metil Salisilat.....	27
2.3	Hasil uji pH Emulgel Metil Salisilat.	28

2.4 Hasil uji viskositas Emulgel Metil Salisilat.	29
2.5 Hasil uji daya lekat Emulgel Metil Salisilat.	32
2.6 Hasil uji daya sebar Emulgel Metil Salisilat.	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
A. KESIMPULAN	40
B. SARAN.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formula Sediaan Emulgel Metil Salisilat dan Mentol dengan Variasi Konsentrasi HPMC (<i>Hidroksipropil metilselulosa</i>) dan Propilenglikol sebagai <i>gelling agent</i>	21
Tabel 2. Pengujian organoleptis emulgel metil salisilat.	27
Tabel 3. Pengujian homogenitas emulgel metil salisilat.	28
Tabel 4. Pengujian pH emulgel metil salisilat.	29
Tabel 5. Pengujian viskositas emulgel metil salisilat.	30
Tabel 6. Hasil uji statistik viskositas emulgel dengan menggunakan <i>one way ANOVA</i>	31
Tabel 7. Hasil uji statistik viskositas emulgel dengan menggunakan <i>Independent T-test</i>	32
Tabel 8. Pengujian daya lekat emulgel metil salisilat	33
Tabel 9. Hasil uji statistik daya lekat emulgel dengan menggunakan <i>one way ANOVA</i>	34
Tabel 10. Hasil uji statistik daya lekat emulgel dengan menggunakan <i>Independent T-test</i>	35
Tabel 11. Pengujian daya sebar emulgel metil salisilat.	36
Tabel 12. Hasil uji statistik daya sebar emulgel dengan menggunakan <i>one way ANOVA</i>	37
Tabel 13. Hasil uji statistik daya sebar emulgel dengan menggunakan <i>Independent T-test</i>	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema pembuatan Formula Sediaan Emulgel Metil Salisilat dan dengan Variasi Konsentrasi HPMC (<i>Hidroksipropil metilselulosa</i>) dan Propilen glikol sebagai <i>gelling agent</i>	25
Gambar 2. Grafik hasil uji viskositas emulgel	30
Gambar 3. Grafik hasil uji daya lekat emulgel	33
Gambar 4. Grafik hasil uji daya sebar emulgel.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Certificate of Analysis</i> Metil salisilat	44
Lampiran 2. Hasil perhitungan formula emulgel Metil salisilat	45
Lampiran 3. Gambar bahan formula emulgel Metil salisilat	46
Lampiran 4. Gambar sediaan emulgel Metil salisilat	47
Lampiran 5. Gambar Alat dan Alat uji emulgel Metil salisilat.....	48
Lampiran 6. Data hasil pengujian daya lekat emulgel Metil salisilat	51
Lampiran 7. Data hasil pengujian daya sebar emulgel Metil salisilat.....	52
Lampiran 8. Hasil uji statistik viskositas emulgel Metil salisilat dengan menggunakan <i>one way ANOVA</i>	54
Lampiran 9. Hasil uji statistik uji daya lekat emulgel Metil salisilat dengan menggunakan <i>one way ANOVA</i>	56
Lampiran 10. Hasil uji statistik uji daya sebar emulgel Metil salisilat dengan menggunakan <i>one way ANOVA</i>	58
Lampiran 11. Hasil uji statistik uji viskositas emulgel Metil salisilat dengan menggunakan <i>Independent T-Test</i>	60
Lampiran 12. Hasil uji statistik uji daya lekat emulgel Metil salisilat dengan menggunakan <i>Independent T-Test</i>	64
Lampiran 13. Hasil uji statistik uji daya sebar 50gram emulgel Metil salisilat dengan menggunakan <i>Independent T-Test</i>	68

INTISARI

PAMUNGKAS, A.B., 2018, FORMULASI EMULGEL METIL SALISILAT DENGAN VARIASI KONSENTRASI HPMC DAN PROPILENGLYCOL.

Nyeri merupakan perasaan sensoris, emosional dan keadaan yang tidak nyaman berkaitan dengan kerusakan jaringan. Rasa nyeri dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan obat yang disebut analgetik. Metil Salisilat adalah cairan berbau khas yang berkhasiat sebagai analgetik diresorpsi baik oleh kulit dan banyak digunakan sebagai pembuatan sediaan topikal (emulgel). Penelitian ini menggunakan variasi HPMC sebagai *gelling agent* dan Propilenglikol sebagai humektan. Metil Salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan propilenglikol dapat dibuat sediaan emulgel dan dapat berpengaruh pada mutu fisik emulgel yang baik.

Emulgel metil salisilat dibuat dengan metode pencampuran secara langsung, dibuat 3 formula dengan variasi konsentrasi 4%, 5%, 6% HPMC dan Propilenglikol 12%, 13%, 14%. Pengujian dilakukan selama 4 minggu terhadap mutu fisik emulgel yang diuji meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Data dianalisis menggunakan program SPSS Statistic version 18.0 dengan metode *ANOVA one way* dan *Independent T-test*.

Hasil menunjukkan emulgel metil salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol dapat dibuat sediaan emulgel yang baik dan berpengaruh berbeda yang bermakna terhadap mutu fisik emulgel metil salisilat yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Semakin tinggi konsentrasi HPMC maka semakin besar viskositas dan daya lekatnya sehingga semakin kecil daya sebar.

Kata kunci : emulgel metil salisilat, HPMC, propilenglikol, uji mutu fisik.

ABSTRACT

PAMUNGKAS, A.B., FORMULATION OF METHYL SALICYLATE EMULGEL WITH VARIATION CONCENTRATION OF HPMC AND PROPYLENGLYCOL.

Pain is a feeling of sensory, emotional and uncomfortable circumstances associated with tissue damage. Pain can be reduced or eliminated using a drug called analgesics. Methyl Salicylate is a characteristic odorless liquid that is analgesically resorbed both by the skin and is widely used as a topical dye preparation (emulgel). This study used HPMC variation as gelling agent and Propylenglycol as humectant. Methyl Salicylate with varying concentrations of HPMC and propylene glycol may be prepared by emulgel and may have an effect on good physical emulgel quality.

Emulgel methyl salicylate was prepared by direct mixing method, made 3 formula with variation concentration 4%, 5%, 6% HPMC and Propilenglikol 12%, 13%, 14%. The test was performed for 4 weeks on the physical quality of emulgel tested including organoleptis, homogeneity, pH, spreading, and adhesion. Data were analyzed using SPSS Statistic version 18.0 with ANOVA one way method and Independent T-test.

The results showed the emulgel methyl salicylate with variation of HPMC concentration and Propylenglycol can be made a good emulgel preparation and have different significant effect on the physical quality of methyl salicylate emulgel including organoleptis, homogeneity, pH, spreading, and adhesion. The higher concentration of HPMC the larger of viscosity and the stickiness it is the smaller of power spread.

Keywords: methyl salicylate emulgel, HPMC, propylenglycol, physical quality test.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rematik, pegal linu, nyeri otot dan sendi merupakan penyakit yang tidak asing dalam kehidupan kita sehari-hari. Penggunaan otot yang berlebihan pada bagian tubuh tertentu dapat menyebabkan cedera otot ringan seperti keletihan otot dan otot tertarik. Otot tidak kehilangan kekuatannya tetapi terasa nyeri. Keluhan nyeri menyebabkan rasa tidak nyaman pada otot dan tubuh. Hal ini biasanya mengganggu aktivitas sehari-hari dan membuat sulit bergerak (Estuningtyas dan Arif, 2009).

Nyeri merupakan perasaan sensoris dan emosional dan suatu keadaan yang tidak nyaman berkaitan dengan kerusakan jaringan. Rasa nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala yang berfungsi sebagai isyarat bahaya tentang adanya gangguan di jaringan seperti peradangan (rematik dan encok), infeksi kuman atau kejang otot. Rasa nyeri timbul karena adanya rangsangan mekanis ataupun kimiawi yang dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator nyeri seperti bradikinin, histamin, leukotrien dan prostaglandin (Tan dan Rahardja, 2013).

Rasa nyeri dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan obat yang disebut analgetik. Analgetik atau anti nyeri adalah zat yang dapat mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Obat yang digunakan sebagai analgetik antara lain obat tradisional (alam) dan obat sintesis (kimia) (Aisyah, 2017).

Metil salisilat merupakan bahan aktif yang digunakan untuk mengatasi nyeri otot. Metil salisilat adalah cairan dengan bau khas yang diperoleh dari daun dan akar tumbuhan akar wangi (*Gaultheria procumbens*). Zat ini juga dibuat sintetis. Khasiat analgesiknya pada penggunaan lokal sama dengan salisilat-salisilat lainnya, metil salisilat diresorpsi baik oleh kulit dan banyak digunakan dalam obat gosok dan krem (3-10%) untuk nyeri otot, sendi, dan lain-lain (Tan & Kirana, 2013).

Salah satu cara untuk menghilangkan nyeri otot dan sendi adalah dengan menggunakan obat topikal, obat topikal dapat bereaksi dengan cepat dan dapat menghilangkan rasa sakit segera melalui rangsangannya pada jaringan kulit. Salah satu bentuk sediaan topikal adalah Gel (Emulgel).

Gel adalah campuran koloidal antara dua zat berbeda fase: padat cair. Penampilan gel seperti zat padat yang lunak dan kenyal (seperti jelly), namun pada rentang suhu tertentu dapat berperilaku seperti fluida (mengalir) (Widodo, 2013).

Emulgel telah muncul sebagai salah satu sediaan yang paling menarik dalam sistem penghantaran obat karena memiliki dua sistem pelepasan yaitu gel dan emulsi. Emulgel merupakan salah satu sediaan yang banyak digunakan oleh masyarakat luas, mudah digunakan yaitu dengan cara dioleskan pada kulit (pemakaian luar) dan harga juga yang sangat terjangkau.

Emulgel adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi dimana viskositas ditingkatkan dengan penambahan *gelling agent*. Emulgel dapat digunakan untuk

formulasi zat aktif yang sukar larut dalam air. Zat yang tidak larut air akan berada pada fasa minyak yang terdispersi dalam fasa air yang mengandung *gelling agent* (Panwar *et al.* 2011).

Pada penelitian ini *gelling agent* yang digunakan adalah *gelling agent* berbasis polisakarida, yaitu HPMC (*Hidroksimetilselulosa*). HPMC inert terhadap banyak zat, cocok dengan komponen kemasan serta mudah didapatkan. HPMC juga tidak mengiritasi kulit dan tidak dimetabolisme oleh tubuh (Joshi, 2011; Sudjono *et al.*, 2012; Arikumalasari *et al.*, 2013; Quinones *et al.*, 2008).

Propilenglikol adalah sebagai humektan yang berperan untuk mempertahankan air didalam gel, karena propilenglikol merupakan salah satu bahan yang dapat mengikat air di sediaan agar tidak menguap, menstabilkan sediaan dalam penyimpanan dan sebagai pelembab kulit sehingga kulit tidak kering pada saat sediaan diaplikasikan (Esti *et al.*, 2013). Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai formulasi semi padat yang dibuat dalam sediaan emulgel metil salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah Metil Salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol dapat dibuat sediaan emulgel?
2. Bagaimana pengaruh sediaan emulgel Metil Salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol terhadap uji mutu fisik yang meliputi

uji organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji pH?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mengetahui :

1. Metil Salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan propilenglikol dapat dibuat sediaan emulgel.
2. Pengaruh sediaan emulgel Metil Salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol terhadap uji mutu fisik yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji pH.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk :

1. Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dan teknologi formulasi dalam bidang farmasi khususnya dalam pembuatan sediaan emulgel Metil Salisilat.
2. Memberikan pengetahuan bagi penulis lain agar dapat mengembangkan penelitian formulasi emulgel Metil Salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent*.
3. Memberikan informasi dan pengetahuan kepada pembaca tentang pembuatan formulasi emulgel Metil Salisilat.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

A. Metil Salisilat

Metil salisilat memiliki rumus kimia $C_8H_8O_3$. Zat ini diperoleh secara sintesis atau dengan cara maserasi dan penyulingan uap. Metil Salisilat sukar larut dalam air, larut dalam etanol (95%) P dan dalam asam asetat glasial P. Kelarutan dalam etanol 1 bagian volume bentuk sintetik, larut dalam 7 bagian etanol, (70%) P. 1 bagian volume bentuk alam, larut dalam 7 bagian volume etanol (70%) P. Larutan tidak lebih dari agak keruh (Depkes RI, 1979).

Khasiat analgesiknya pada penggunaan lokal sama dengan salisilat – salisilat lainnya. Metil salisilat diresorpsi baik oleh kulit dan banyak digunakan dalam obat gosok dan krim (3-10%) untuk nyeri otot, sendi dan lain – lain. Penggunaan oral sebanyak 30 mL sudah bisa fatal, terutama pada anak-anak yang sangat peka (Tan dan Rahardja, 2013).

Metil salisilat merupakan cairan dengan bau khas yang diperoleh dari daun dan akar tumbuhan akar wangi *Gaultheria procumbens* (Tan dan Rahardja, 2013). Menurut Farmakope Indonesia (1979), khasiat dan penggunaan metil salisilat juga sebagai antiiritan, dan zat tambahan.

B. Analgetik

Analgetika atau dapat disebut sebagai obat penghalang nyeri, adalah zat-zat yang mengurangi atau menghalau rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran.

Nyeri adalah perasaan sensoris dan emosional yang tidak nyaman, berkaitan dengan (ancaman) kerusakan jaringan. Nyeri merupakan suatu perasaan subjectif pribadi dan ambang toleransi nyeri berbeda-beda bagi setiap orang. Batas nyeri untuk suhu adalah konstan, yakni pada 44-45°C. Rasa nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala yang berfungsi sebagai isyarat bahaya tentang adanya gangguan di jaringan, seperti peradangan (rematik, encok), infeksi jasad renik atau kejang otot. Nyeri yang disebabkan oleh rangsangan mekanis, kimiawi atau fisis (kalor, listrik) dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan. Rangsangan tersebut dapat memicu pelepasan zat-zat tertentu yang disebut mediator nyeri, mediator nyeri antara lain adalah histamin, bradikin, leukotrien, dan prostaglandin (Tan dan Rahardja, 2013). Mediator nyeri penting adalah amin histamin yang bertanggung jawab untuk kebanyakan reaksi alergi (bronkokonstriksi, pengembangan mukosa, pruritus) dan nyeri. Bradykinin adalah polipeptida (rangkaiian asam amino) yang dibentuk dari protein plasma. Prostaglandin mirip strukturnya dengan asam lemak dan terbentuk dari asam arachidonat. Menurut perkiraan zat-zat ini meningkatkan kepekaan ujung saraf sensoris bagi rangsangan nyeri yang diakibatkan oleh mediator lainnya. Zat-zat ini berkhasiat vasodilatasi kuat dan meningkatkan permeabilitas kapiler yang mengakibatkan radang dan edema. Berhubung kerjanya serta inaktivasinya pesat dan bersifat lokal, maka juga dinamakan hormon lokal (Tan dan Rahardja, 2013).

C. Gel

Gel adalah bentuk sediaan topikal dengan penggunaannya pada kulit dimana memiliki banyak keuntungan dibandingkan bentuk sediaan topikal lainnya yaitu lebih mudah digunakan dan penyebarannya dikulit juga mudah, sifatnya yang lembut, warnanya yang bening, mudah dioleskan, tidak meninggalkan lemak dan mudah dicuci (Nurdianti, 2015).

Gel merupakan sediaan setengah padat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel organik dan anorganik. Gel dikelompokkan ke dalam gel fase tunggal dan fase ganda. Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar dalam suatu cairan sedemikian tidak terlihat adanya ikatan antara molekul besar yang terdispersi dan cairan (Yanhendri dan Yenny, 2012).

Berdasarkan basis yang digunakan sediaan gel dapat dibedakan menjadi 2 yaitu hidrogel dan lipogel. Hidrogel merupakan sediaan yang dapat dioleskan yang terbentuk melalui pembengkakan terbatas bahan makromolekul organik atau senyawa anorganik dan tergolong dalam kelompok besar heterogel kaya kandungan air (kandungan air 80-90%). Sediaan gel dengan basis hidrogel lebih dipilih karena lebih banyak keuntungannya daripada sediaan gel dengan basis lipogel. Mendispersikan bahan pembentuk gel sedemikian rupa sehingga tidak terjadi penggumpalan ketika ditambah air untuk memperoleh gel yang homogen. Hidrogel sangat cocok pada pemakaian di kulit, setelah kering akan meninggalkan lapisan tipis tembus pandang, elastis dengan daya lekat tinggi. Pelepasan obatnya dinilai sangat bagus (Voight, 1994).

1. Dasar Gel

Dasar gel yang umum digunakan adalah gel hidrofobik dan gel hidrofilik.

1.1 Dasar gel hidrofobik. Dasar gel hidrofobik umumnya terdiri dari partikel-partikel anorganik ditambahkan ke dalam fase pendispersi, hanya sedikit sekali interaksi antara kedua fase. Berbeda dengan bahan hidrofilik, bahan hidrofobik tidak secara spontan menyebar, tetapi harus dirangsang dengan prosedur yang khusus (Ansel, 1989).

1.2 Dasar gel hidrofilik. Dasar gel hidrofilik umumnya terdiri dari molekul-molekul organik yang besar dan dapat dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Istilah hidrofilik berarti suka pada pelarut. Umumnya daya tarik menarik pada pelarut dari bahan-bahan hidrofilik kebalikan dari tidak adanya daya tarik menarik dan memiliki stabilitas yang lebih besar (Ansel, 1989). Gel hidrofilik umumnya mengandung komponen bahan pengembang, air, humektan (Voigt, 1994).

2. Kelebihan Sediaan Gel

Beberapa kelebihan sediaan gel yaitu membentuk emulsi dalam bentuk gel sehingga didapatkan gel dengan disperse partikel sekecil mungkin. Memberikan efek dingin pada kulit saat digunakan, penampilan sediaan yang jernih atau transparan, pada pemakaian di kulit setelah kering meninggalkan film tembus pandang, elastis, mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik dan kemampuan penyebarannya baik pada kulit (Voigt, 1994).

3. Kekurangan sediaan gel

Beberapa kelemahan dari sediaan gel yaitu gel sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit, harga gel dipasaran yang relatif lebih mahal (Sari, 2017).

4. Syarat Gel

Gel yang baik harus memenuhi persyaratan seperti homogen yaitu bahan obat dan dasar gel yang harus mudah larut dan terdispersi dalam air atau pelarut yang cocok atau menjamin homogenitas sehingga pembagian dosis sesuai dengan tujuan terapi yang diharapkan (Sari, 2017).

D. Emulgel

Emulgel merupakan gel dengan cairan berbentuk emulsi, biasanya untuk menghantarkan minyak yang merupakan zat aktif dalam sediaan tersebut, dengan mengurangi kesan berminyak saat diaplikasikan pada kulit untuk tujuan penggunaan lokal (Voight, 1994).

Emulsi merupakan sediaan yang mengandung dua zat yang tidak tercampur, terdiri dari fase air, dan minyak yang terdispersi menjadi butiran-butiran kecil dalam cairan yang lain. Emulgator merupakan komponen penting dalam pembuatan emulsi. Emulgator bekerja dengan cara membentuk film (lapisan) di sekeliling butir-butir tetesan yang terdispersi, yang berfungsi mencegah terjadinya koalesen dan terpisahnya cairan dispers sebagai fase terpisah. Ada dua macam tipe emulsi yang terbentuk yaitu tipe M/A dimana tetes minyak terdispersi kedalam fase air, dan tipe A/M dimana fase intern disebut pula fase dispers atau fase kontinyu (Anief, 2012).

Emulgel terdiri dari dua fase, yaitu fase besar molekul organik yang terpenetrasi dalam air dalam bentuk gel dan fase kecil minyak emulsi. Adanya fase minyak di dalamnya menyebabkan emulgel lebih unggul dibandingkan dengan sediaan gel sendiri, yakni obat akan melekat cukup lama di kulit dan memiliki daya sebar yang baik, mudah dioleskan serta memberikan rasa nyaman pada kulit (Magdy, 2004).

Pada emulgel, emulsi dicampurkan kedalam basis gel yang telah dibuat secara terpisah. Kapasitas gel dari sediaan emulgel membuat formulasi emulsi menjadi lebih stabil karena adanya penurunan tegangan permukaan dan tegangan

antar muka secara bersamaan dengan meningkatnya viskositas dari fase air (Khular *et al.*, 2012). Emulgel memiliki karakteristik yang dimiliki oleh suatu sediaan emulsi dan gel sehingga memiliki tingkat penerimaan oleh pasien yang tinggi. Oleh karena itu emulgel saat ini telah banyak digunakan sebagai pembawa dalam sediaan topikal (Panwar *et al.*, 2011).

Dibandingkan dengan sediaan lain, emulgel memiliki beberapa kelebihan, yaitu :

- a. Dapat membawa obat yang bersifat hidrofobik dan tidak larut air. Obat-obat hidrofobik tidak dapat dicampurkan secara langsung kedalam basis gel biasa karena kelarutan menjadi penghalang utama dan menjadi masalah ketika obat akan dilepaskan. Emulgel membantu mencampurkan obat hidrofobik kedalam fase minyak lalu globul minyak tersebut didispersikan dalam fase air dengan mencampurkannya pada basis gel
- b. Stabilitas yang lebih baik. Sediaan transdermal / topikal lain memiliki stabilitas yang lebih rendah bila dibandingkan dengan emulgel.
- c. Kapasitas penyerapan obat lebih baik bila dibandingkan dengan sistem partikulat seperti niosom dan liposom yang berukuran nano dan merupakan struktur vesikular dapat terjadi kebocoran sehingga dapat menyebabkan efisiensi penyerapan yang lebih rendah. Sedangkan gel yang merupakan konstituen dengan jaringan yang luas dapat menyerap obat lebih baik.
- d. Memungkinkan biaya produksi yang lebih rendah. Pembuatan emulgel terdiri dari tahapan yang pendek dan sederhana sehingga memungkinkan untuk diproduksi. Tidak ada alat khusus yang dibutuhkan untuk memproduksi

emulgel. Selain itu, bahan yang digunakan merupakan bahan yang mudah dijangkau secara ketersediaan dan ekonomis.

- e. Emulgel dapat dibuat menjadi sediaan lepas terkendali untuk obat-obat dengan waktu paruh pendek (Panwar *et al.*, 2011).

E. Monografi Bahan

1. HPMC

Nama lain HPMC antara lain adalah *hypromellose*, *methocel*, *hydroxypropil methylcellulose*, *metolose*, *pharmacoat*. Rumus kimia HPMC adalah $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2$. HPMC adalah derivat dari metil selulosa berupa serbuk atau butiran putih, tidak berbau, tidak memiliki rasa. Mudah larut dalam air panas dan akan cepat membentuk koloid. Sangat sukar larut dalam eter, etanol, atau aseton. HPMC juga digunakan sebagai zat pengemulsi, agen pensuspensi dan agen penstabil didalam sediaan salep dan gel. HPMC secara umum diakui sebagai afek pada kulit, bahan sebagai sebagai bahan tidak beracun dan non iritasi, walaupun konsumsi oral berlebihan mungkin punya efek laksatif (Rowe *et al.*, 2009).

HPMC akan melarut dalam air dan akan mengembang dengan mudah menjadi *gelling agent*. Pada pembuatan gel dengan HPMC sebagai *gelling agent*, HPMC didispersikan dalam air. HPMC akan mengembang dan diaduk hingga terbentuk fasa gel (Arikumalasari *et al.*, 2013).

2. Propilenglikol

Propilenglikol merupakan cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopis. Kelarutan propilenglikol dapat campur dengan air, dengan etanol (95%) *P* dan dengan kloroform, larut dalam 6 bagian eter *P*, tidak dapat campur dengan eter minyak tanah *P* dan dengan minyak lemak. Khasiat dan penggunaan yaitu sebagai zat tambahan dan pelarut (Anonim, 1997). Propilenglikol digunakan sebagai humektan, pelarut, stabilizer untuk vitamin, kosolven, fenol, sulfa, barbiturat, vitamin A, dan D, alkaloid, obat-obat anastesi lokal. Aktivitas antiseptiknya setara dengan etanol dan dapat menghambat pertumbuhan jamur. Propilenglikol biasa digunakan dalam formulasi farmasetika dan secara umum dianggap pelarut dan kosolven pada penggunaan topikal ialah 5-80% (Utami, 2012).

3. Gliserin

Gliserin mempunyai rumus molekul $C_3H_8O_3$ dan berat molekul 92,09. Nama lain gliserin adalah *glycerol*, *glycerine*, *glycerolum*, Glycon.G-100, 1,2,3-propanetriol, *trihydroxypropane glycerol*. Pemerianaanya berupa cairan seperti, tidak berwarna, tidak berbau, kental, cairan higroskopis, netral terhadap lakmus, dan memiliki rasa manis kira-kira 0,6 kali sukrosa. gliserin dapat berfungsi sebagai pengawet antimikroba, cosolvent, emolien, humektan, plasticizer, pelarut, dan pemanis (Rowe *et al.*, 2009).

Kelarutan gliserin dapat bercampur dengan minyak, air, dan *etanol* (95%). gliserin tidak larut dalam kloroform, eter, minyak lemak, dan minyak menguap. gliserin murni tidak rentan terhadap oksidasi. gliserin dapat mengkristal jika

disimpan pada suhu rendah. Gliserin harus disimpan dalam wadah kedap udara serta ditempat yang sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

4. Tween 80

Tween berupa cairan kental seperti minyak, jernih, berwarna kuning, bau asam lemak, khas, berasa pahit. Pada suhu 25°C, Tween 80 berwujud cair. Larut dalam air dan etanol, tidak larut dalam minyak mineral. Tween 80 secara luas digunakan dalam produk kosmetik dan makanan. Kegunaan Tween 80 antara lain sebagai zat pendispersi, emulgator, dan peningkatan kelarutan (Rowe *et al.*, 2009).

5. Natrium Benzoat

Natrium benzoat ($C_7H_5NaO_2$) mengandung tidak kurang dari 99% dan tidak lebih dari 100,5% $C_7H_5NaO_2$, dihitung terhadap zat anhidrat. Natrium benzoat berbentuk granul atau serbuk hablur, putih, tidak berbau, atau praktis tidak berbau, stabil diudara. Kelarutannya mudah larut di air, agak sukar larut dalam etanol dan lebih mudah larut di air, agak sukar larut dalam etanol dan lebih mudah larut dalam etanol 90%. Penyimpanan harus dalam wadah tertutup baik (Depkes RI, 1995).

6. Aquadest

Aquadest adalah air suling yang dibuat dengan menyuling air yang dapat diminum. Aquadest berupa cairan jernih, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa (Depkes, 1979).

F. Landasan Teori

Nyeri merupakan suatu keadaan yang tidak nyaman berkaitan dengan kerusakan jaringan. Rasa sakit atau nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala yang berfungsi sebagai isyarat bahaya tentang adanya gangguan di jaringan seperti peradangan (rematik, encok), infeksi kuman atau kejang otot. Rasa nyeri timbul karena adanya rangsangan mekanis ataupun kimiawi, yang dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator (perantara) nyeri seperti bradikinin, histamin, leukotrien dan prostaglandin (Tan dan Rahardja, 2013).

Rasa nyeri dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan obat yang disebut analgetik. Analgetik merupakan senyawa yang pada dosis terapi mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. (Tan dan Rahardja, 2013).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menyebabkan meningkatnya jumlah industri obat dan kosmetika yang beredar dipasaran dalam bentuk dan jenis yang bervariasi. Hasil terapi yang optimal tidak hanya memerlukan pemilihan obat yang tepat juga cara pemberian obat yang efektif. Kulit manusia merupakan salah satu permukaan yang mudah diakses untuk penghantar obat (Nurdianti, 2015).

Gel adalah bentuk sediaan topical dengan penggunaannya pada kulit dimana memiliki banyak keuntungan dibandingkan bentuk sediaan topikal lainnya yaitu lebih mudah digunakan dan penyebarannya dikulit juga mudah, sifatnya

yang lembut, warnanya yang bening, mudah dioleskan, tidak meninggalkan lemak dan mudah dicuci (Nurdianti, 2015).

Sediaan gel lebih dipilih dibandingkan dengan sediaan topikal lain karena kemampuan penyebarannya baik pada kulit, efek dingin, tidak ada penghambatan fungsi rambut secara fisiologis, kemudahan pencuciannya dengan air yang baik dan pelepasan obatnya baik (Sativa, 2014).

Gel merupakan campuran koloidal antara dua zat berbeda fase: padat cair, Penampilan gel seperti zat padat yang lunak dan kenyal (seperti jelly), namun pada rentang suhu tertentu dapat berperilaku seperti fluida (mengalir) (Widodo, 2013). Hampir semua bahan aktif dapat dibuat sediaan gel, termasuk bahan aktif yang banyak mengandung minyak / bukan air, sehingga pembuatan dapat dihasilkan melalui penambahan bahan pengental yang sesuai dan larut dalam minyak atau cairan lemak. Produk ini dinamakan sebagai emulgel.

Emulgel merupakan gel dengan cairan berbentuk emulsi, biasanya untuk menghantarkan minyak yang merupakan zat aktif dalam sediaan tersebut, dengan mengurangi kesan berminyak saat diaplikasikan pada kulit untuk tujuan penggunaan lokal (Voight, 1994).

Penelitian ini akan diperoleh formulasi emulgel Metilsalisilat dengan variasi konsentrasi HPMC (*Hidroksimetilselulosa*) sebagai *gelling agent* dan variasi konsentrasi propilenglikol, yang berpengaruh terhadap uji mutu fisik emulgel. Variasi penggunaan *gelling agent* pada konsentrasi HPMC (*Hidroksimetilselulosa*) yang berbeda-beda akan memperoleh sediaan emulgel yang paling baik.

G. Hipotesis

1. Variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* dan Propilenglikol dapat menghasilkan emulgel Metilsalisilat dengan mutu fisik yang baik.
2. Variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* dan Propilenglikol berpengaruh terhadap karakteristik mutu fisik sediaan emulgel Metilsalisilat yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah semua individu yang menjadi sumber pengambilan sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah sediaan emulgel metil salisilat yang dibuat dengan variasi konsentrasi HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan Propilenglikol.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang ingin diteliti, yang ciri-ciri dan keberadaannya diharapkan mampu mewakili atau menggambarkan ciri-ciri keberadaan populasi sebenarnya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sejumlah emulgel metil salisilat dengan konsentrasi 4%, 5%, 6% HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan 12%, 13%, 14% Propilenglikol.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel Utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah emulgel dari metil salisilat dan mentol dengan variasi konsentrasi HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan propilenglikol.

2. Klasifikasi Variabel Utama

2.1 Variabel Bebas. Variabel bebas yaitu faktor-faktor yang menjadi pokok permasalahan yang ingin diteliti atau penyebab utama suatu gejala. Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka variabel yang akan dipelajari dalam penelitian ini adalah konsentrasi HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan Propilenglikol.

2.2 Variabel tergantung. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah stabilitas emulgel metil salisilat (Organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat).

2.3 Variabel terkendali. Variabel terkendali adalah variable yang dianggap berpengaruh selain variabel bebas, sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar dapat berulang dalam penelitian lain secara tepat. Variable yang dimaksud dalam penelitian ini adalah cara kerja, proses pembuatan emulgel, serta alat dan bahan yang akan digunakan.

3. Definisi Operasional Variabel Utama

Metil salisilat merupakan bahan aktif yang digunakan untuk mengatasi nyeri otot, rasa sakit atau nyeri, terutama sakit yang berhubungan dengan nyeri sendi, Metil salisilat memiliki rumus kimia $C_8H_8O_3$.

Emulgel Metil Salisilat sediaan semi padat yang dibuat dengan mencampurkan metil salisilat dengan bahan lain dengan variasi konsentrasi HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*). Dalam penelitian ini dibuat variasi konsentrasi F1=4%, F2=5%, dan F3=6% HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan F1=12%, F2=13%, dan F3=14% Propilenglikol. Karakteristik fisik sediaan

emulgel yang diuji meliputi, organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Metil salisilat, HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*), Propilen glikol, Gliserin, Tween 80, Na Benzoat, dan Aquades.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca digital, *beaker glass*, batang pengaduk, mortir dan stamper, penangas air, *object glass*, stopwatch, cawan porselin, pipet tetes, sendok tanduk, wadah gel, viscometer, alat uji daya sebar, pH meter, dan alat uji daya lekat.

D. Jalannya Penelitian

1. Rancangan Formula Emulgel Metil Salisilat

Penelitian ini dibuat dalam 3 formula dengan variasi konsentrasi HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan propilen glikol yang berbeda. Masing-masing formula emulgel metilsalisilat dibuat dengan bobot 50 gram dengan variasi konsentrasi HPMC 4%, 5%, dan 6% dan propilen glikol 12%, 13%, dan 14%, serta konsentrasi bahan aktif Metil salisilat yang sama.

Tabel 1. Formula Sediaan Emulgel Metil Salisilat dengan Variasi Konsentrasi HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan Propilenglikol

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Metil salisilat	5	5	5
HPMC	4	5	6
Propilen glikol	12	13	14
Gliserin	10	10	10
Tween 80	10	10	10
Na benzoate	0,2	0,2	0,2
Aquadest hingga	100	100	100

keterangan:

- Setiap bahan dalam tabel dinyatakan menggunakan satuan %
- Setiap formula dibuat sediaan emulgel sebanyak 50 g

2. Pembuatan Sediaan Emulgel Metil Salisilat

Metode pembuatan sediaan emulgel metil salisilat yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pencampuran. Pertama, menyiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan. Menimbang bahan sesuai dengan formula yang sudah ada. HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) yang digunakan sebagai *gelling agent* dikembangkan dengan cara menaburkan serbuk HPMC sedikit demi sedikit kedalam mortir yang sudah berisi air panas hingga tenggelam dan mengembang kemudian diaduk hingga terbentuk *gelling agent* (mengental). Menambahkan propilenglikol dan gliserin sedikit demi sedikit dan diaduk *ad homogen*. Natrium benzoate dilarutkan dalam air, larutan yang terbentuk dimasukkan kedalam HPMC yang sudah mengembang, diaduk hingga homogen. Tween 80 didalam mortir ditambahkan metil salisilat sedikit demi sedikit melalui dinding mortir hingga terbentuk fase emulsi, kemudian campuran tersebut dimasukkan sedikit demi sedikit pada *gelling agent* yang sudah jadi dan aduk dengan kuat hingga homogen, dan terbentuk emulgel metil salisilat yang baik.

3. Pengujian Karakteristik Fisik Emulgel

3.1 Uji organoleptis. Uji organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan secara visual meliputi warna, bau dan konsistensi (Handayani *et al.*, 2012).

3.2 Uji homogenitas. Sejumlah tertentu sediaan dioleskan pada dua keeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dengan tidak terlihatnya butiran kasar dan dilakukan pencatatan data hasil uji homogenitas. Pengujian dilakukan selama penyimpanan.

3.3 Uji viskositas. Pengukuran viskositas dilakukan dengan viscometer. Gel dituang kedalam beaker glass lalu dipasang spindle. Kemudian spindle diturunkan kedalam sediaan hingga batas yang ditentukan. Pengukuran dilakukan dengan kecepatan tertentu. Pengukuran dengan perbedaan rpm dibaca skalanya ketika jarum penunjuk skala telah stabil (Sativa *et al.*, 2014).

3.4 Uji daya lekat. Uji ini dilakukan dengan alat tes daya melekat sediaan emulgel. Dua objek glass, *stopwatch*, anak timbangan gram dan dilakukan dengan cara melekatkan sediaan emulgel secukupnya diatas objek glass yang lain diatas sediaan emulgel tersebut kemudiaan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit kemudian pada sisi samping alat tes diberi beban 20 gram, setelah itu lepaskan beban seberat 20 gram tersebut dan dicatat waktunya hingga kedua objek tersebut terlepas diulangi cara diatas pada setiap formula masing-masing 3 kali replikasi. Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan emulgel dibuat. Sediaan emulgel kemudiaan disimpan selama satu minggu kemudian diuji kembali daya lekatnya,

begitu seterusnya ditiap minggu, pengujian dilakukan setiap minggu selama 4 minggu. Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan emulgel melekat pada kulit (Voigt, 1994).

3.5 Uji daya sebar gel. Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang sediaan emulgel sebanyak 0,5 g diletakkan pada alat uji, ditutup dengan kaca penutup yang sudah ditimbang dan dibiarkan selama satu menit, kemudian dilakukan pengukuran diameter sebaran emulgel. Beban seberat 50g, 100g, 150g, dan 200g, diletakkan diatas lempeng kaca dan didiamkan selama satu menit, tiap beban diukur diameternya dan dilakukan pencatatan data hasil uji daya sebar, diulangi sampai tiga kali replikasi.

3.6 Uji PH. Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan gel untuk menjamin sediaan gel tidak menyebabkan iritasi pada kulit, pH sediaan gel diukur dengan menggunakan pH meter.

E. Analisis Hasil

Hasil pengujian dianalisis dengan menggunakan dua cara yaitu:

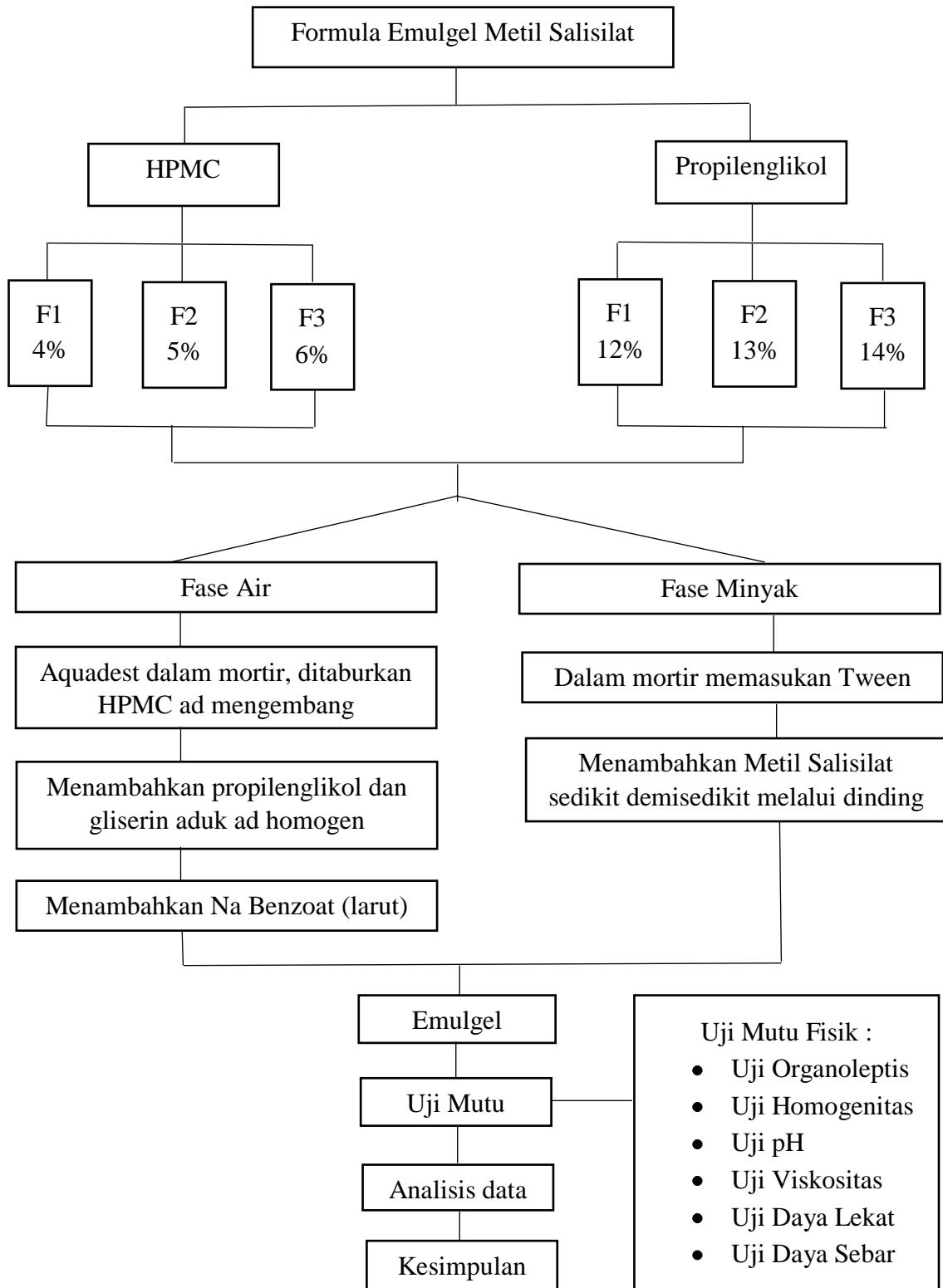
1. Pendekatan teoritis

Data yang diperoleh dari pengujian dibandingkan dengan persyaratan dalam pustaka.

2. Pendekatan statistik

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA) one way* dan *Independent Sample T-test* dengan taraf kepercayaan 95%. Metode *ANOVA one way* digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol terhadap masing-masing uji yang dilihat dari signifikan pada *output*, sedangkan *Independent T-test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara dua kelompok yang tidak berhubungan (Priyatno, 2010).

Gambar 1. Skema pembuatan Formula Sediaan Emulgel Metil Salisilat dan dengan Variasi Konsentrasi HPMC (*Hidroksipropil metilselulosa*) dan Propilenglikol.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Emulgel Metil Salisilat

Emulgel Metil Salisilat dibuat dengan pencampuran antara dua fase, yakni fase minyak dengan fase air. Tahap awal dalam pembuatan emulgel ini adalah dengan membuat emulsi terlebih dahulu dan mengembangkan *gelling agent* yakni HPMC dengan menggunakan air panas hingga mengembang.

Campuran emulgel metil salisilat dilakukan didalam mortir dan stamfer, dengan menuangkan sedikit demi sedikit melalui dinding mortir agar hasil sediaan yang didapat tidak pecah atau memisah. Pada saat dilakukan pencampuran maka pengadukan harus secara konstan dan harus homogen.

2. Hasil Pengujian Mutu Fisik Emulgel Metil Salisilat

Emulgel Metil Salisilat yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian terhadap mutu fisik gel yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji pH, dan uji proteksi. Pengujian mutu fisik dilakukan selama 4 kali dengan jeda waktu 1 minggu.

2.1 Hasil uji organoleptis emulgel metil salisilat. Uji organoleptis merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui sifat atau ciri fisik dari sediaan emulgel dan juga salah satu kontrol kualitas pada sediaan emulgel yang akan digunakan. Uji organoleptis meliputi bentuk sediaan, warna, dan bau. Uji organoleptis pada

formula emulgel metil salisilat meliputi bentuk, warna, bau, dan konsistensinya. Uji organoleptis sebagai salah satu kontrol kualitas sediaan emulgel. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Pengujian organoleptis emulgel metil salisilat.

Pemeriksaan	Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Bentuk	Minggu 1	Gel	Gel	Gel
	Minggu 2	Gel	Gel	Gel
	Minggu 3	Gel	Gel	Gel
	Minggu 4	Gel	Gel	Gel
Warna	Minggu 1	Agak keruh	Agak keruh	Agak keruh
	Minggu 2	Agak keruh	Agak keruh	Agak keruh
	Minggu 3	Agak keruh	Agak keruh	Agak keruh
	Minggu 4	Agak keruh	Agak keruh	Agak keruh
Bau	Minggu 1	Aromatik	Aromatik	Aromatik
	Minggu 2	Aromatik	Aromatik	Aromatik
	Minggu 3	Aromatik	Aromatik	Aromatik
	Minggu 4	Aromatik	Aromatik	Aromatik
Konsistensi	Minggu 1	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Minggu 2	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Minggu 3	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Minggu 4	Semi padat	Semi padat	Semi padat

Ket. F1= variasi dengan HPMC 4% dan Propilenglikol 12%, F2= variasi dengan HPMC 5% dan Propilenglikol 13%, F3= variasi dengan HPMC 6% dan Propilenglikol 14%.

2.2 Hasil uji homogenitas Emulgel Metil Salisilat. Uji homogenitas dilakukan secara visual dengan mengoleskan emulgel pada lempeng kaca secara merata. Homogenitas dapat dilihat dengan tidak adanya partikel-partikel yang memisah atau fase terdispersi merata pada fase pendispers. Uji homogenitas dilakukan pada minggu pertama setelah pembuatan dan tiap minggunya selama satu bulan. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat ditabel berikut:

Tabel 3. Pengujian homogenitas emulgel metil salisilat.

Formula	Penyimpanan			
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Ket. F1= variasi dengan HPMC 4% dan Propilenglikol 12%, F2= variasi dengan HPMC 5% dan Propilenglikol 13%, F3= variasi dengan HPMC 6% dan Propilenglikol 14%.

Uji homogenitas dari ketiga formula emulgel metil salisilat dilakukan pada hari pertama setelah pembuatan selesai, ini dilakukan setiap minggu selama 1 bulan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga formula emulgel metil salisilat tidak mengalami perubahan fisik selama penyimpanan berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa, pada proses pembuatan emulgel metil salisilat, semua bahan yang digunakan dapat tercampur secara sempurna dan merata. Selama 4 minggu penyimpanan dari ketiga formula emulgel tersebut tidak mengalami perubahan, maka berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa emulgel metil salisilat yakni stabil.

2.3 Hasil uji pH Emulgel Metil Salisilat. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH stik universal. Stik pH dicelupkan dalam sediaan emulgel hingga berubah warna, kemudian warna yang timbul dicocokkan dengan warna pH indikator atau standar pH universal untuk mengetahui hasilnya. Berikut adalah hasil pengujian pH emulgel metil salisilat.

Tabel 4. Pengujian pH emulgel metil salisilat.

Formula	Penyimpanan			
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	6	6	6	6
2	6	6	6	6
3	6	6	6	6

Ket. F1= variasi dengan HPMC 4% dan Propilenglikol 12%, F2= variasi dengan HPMC 5% dan Propilenglikol 13%, F3= variasi dengan HPMC 6% dan Propilenglikol 14%.

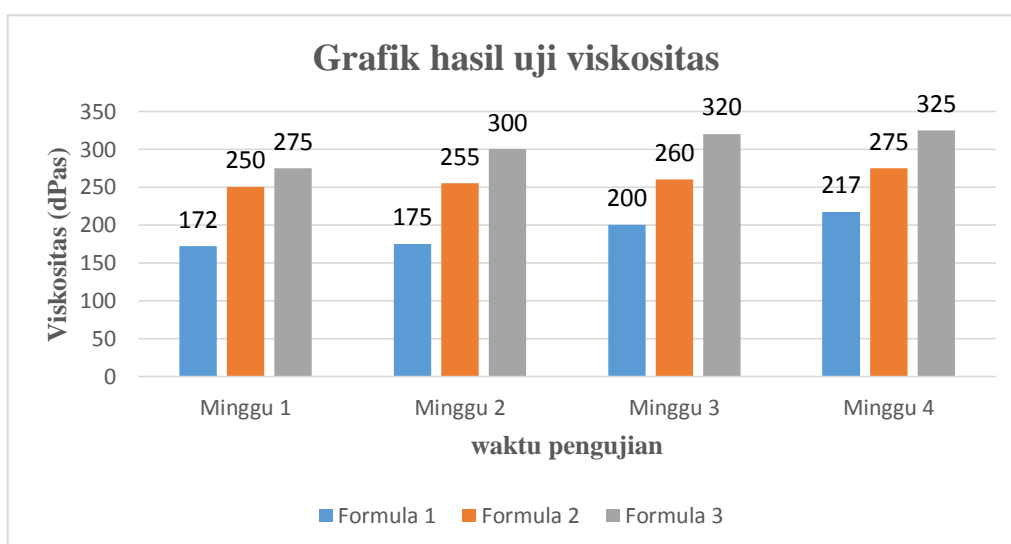
Berdasarkan hasil pengujian pH tersebut, bahwa sediaan emulgel metil salisilat telah memenuhi syarat sebagai sediaan topikal, karena telah memiliki pH 6. Jika pH stabil maka akan membantu menghindari atau mencegah kerusakan produk selama penyimpanan atau penggunaan, namun jika pH terlalu asam atau basa maka dapat mengakibatkan mengiritasi kulit. Nilai pH yang diperoleh masih dalam rentang pH sediaan topikal (emulgel). Hasil pengukuran menunjukkan target pH pada kulit yaitu 4,5 – 6,5 (Naibaho, 2013).

2.4 Hasil uji viskositas Emulgel Metil Salisilat. Uji viskositas digunakan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan emulgel. Viskositas mampu mempengaruhi efektifitas terapi dan kenyamanan dalam pemakaian sediaan emulgel yakni tidak terlalu encer maupun tidak terlalu kental. Viskositas juga menunjukkan tingkat ketahanan emulgel untuk mengalir, semakin besar viskositas maka aliran akan semakin lambat. Berikut adalah hasil pengujian viskositas pada emulgel metil salisilat:

Tabel 5. Pengujian viskositas emulgel metil salisilat.

Formula	Viskositas (d.Pa.s)			
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	172 dPas	175 dPas	200 dPas	217 dPas
2	250 dPas	255 dPas	260 dPas	275 dPas
3	275 dPas	300 dPas	320 dPas	325 dPas

Ket. F1= variasi dengan HPMC 4% dan Propilenglikol 12%, F2= variasi dengan HPMC 5% dan Propilenglikol 13%, F3= variasi dengan HPMC 6% dan Propilenglikol 14%.

**Gambar 2. Grafik hasil uji viskositas emulgel**

Berdasarkan tabel 5 dan grafik 2 hasil data uji viskositas dari ketiga formula emulgel metil salisilat mengalami peningkatan pada minggu pertama hingga minggu keempat. Hasil pengamatan pada uji viskositas menunjukkan bahwa viskositas paling tinggi terdapat pada formula 3 karena memiliki jumlah konsentrasi HPMC paling besar dan viskositas paling rendah adalah pada formula 1 dengan konsentrasi HPMC paling kecil. Hal tersebut menunjukkan semakin besar konsentrasi HPMC maka mampu meningkatkan nilai viskositas gel (Sukmawati *et al.*, 2013).

Tabel 6. Hasil uji statistik viskositas emulgel dengan menggunakan *one way ANOVA*.

ANOVA

viskositas minggu ke1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17438,889	2	8719,444	51,459	,000
Within Groups	1016,667	6	169,444		
Total	18455,556	8			

Sebelum dilakukan uji *one way anova* langkah awal yakni dilakukannya test homogenitas, dimana hasil daripada homogenitas ini adalah $0,325 > 0,05$ artinya bahwa dari ketiga formula tersebut sediaan homogen. Berdasarkan hasil statistik dengan ANOVA, data uji viskositas emulgel metil salisilat variasi HPMC dan Propilenglikol pada formula 1, formula 2, dan formula 3 memberikan signifikasi $<0,05$ yang berarti ada perbedaan secara signifikan. Dilakukannya uji *post hoc* guna untuk mengetahui dimana letak perbedaan tiap formula. Hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 8.

Tabel 7. Hasil uji statistik viskositas emulgel dengan menggunakan *Independent T-test*.

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
uji viskositas F1	Equal variances assumed	5,681	,076	-2,540	4	,064	-45,000	17,717	-94,190	4,190	
	Equal variances not assumed			-2,540	2,511	,101	-45,000	17,717	-108,127	18,127	

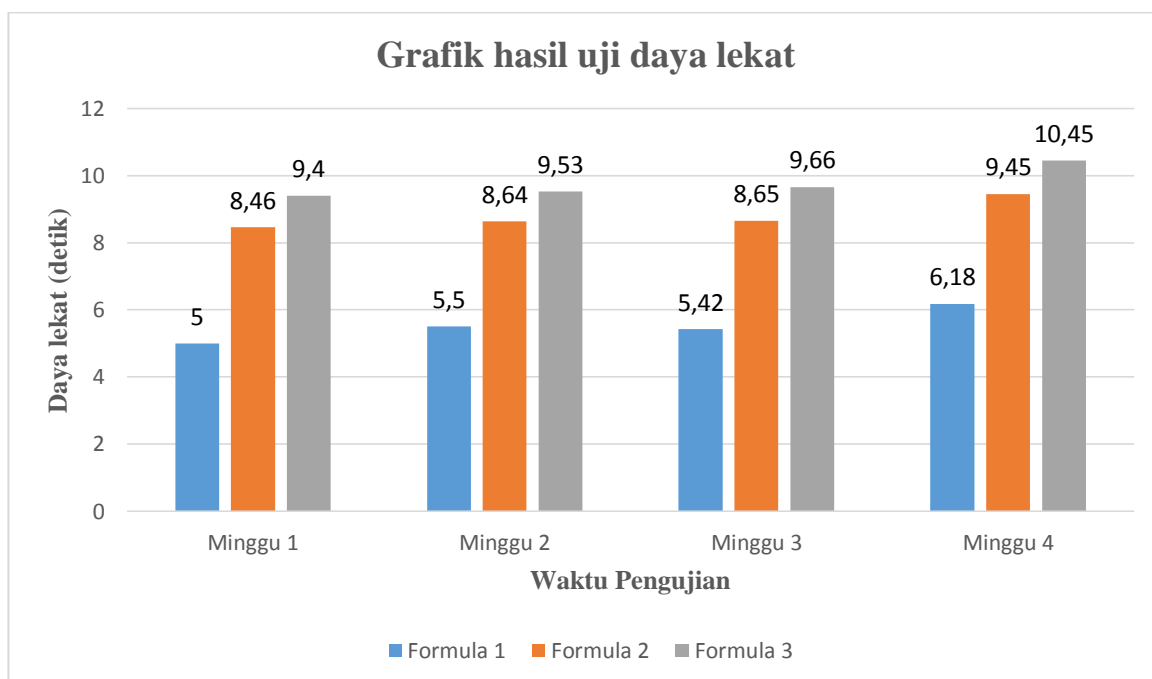
Untuk melihat stabilitas sediaan tiap formula, maka data viskositas dapat diuji dengan menggunakan statistik *Independent T-test*. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *Independent T-test* memberikan signifikansi $>0,05$ dimana ini membuktikan bahwa waktu pengamatan antara minggu ke-1 dan minggu ke-4 tidak terdapat perbedaan pada masing-masing formula, sehingga dapat dikatakan viskositas ketiga formula stabil selama penyimpanan. Hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 11.

2.5 Hasil uji daya lekat Emulgel Metil Salisilat. Pengujian daya lekat sediaan emulgel metil salisilat bertujuan untuk mengetahui kemampuan emulgel untuk melekat atau menempel pada permukaan kulit sewaktu digunakan agar berfungsi maksimal. Kemampuan emulgel apabila melekat semakin lama pada kulit, maka zat aktif yang dilepaskan dari basisnya akan semakin banyak diabsorpsi melalui kulit. Hasil pengujian daya lekat adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Pengujian daya lekat emulgel metil salisilat

Formula	Daya lekat (detik)			
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	5	5,5	5,42	6,18
2	8,46	8,64	8,65	9,45
3	9,4	9,53	9,66	10,45

Ket. F1= variasi dengan HPMC 4% dan Propilenglikol 12%, F2= variasi dengan HPMC 5% dan Propilenglikol 13%, F3= variasi dengan HPMC 6% dan Propilenglikol 14%.



Gambar 3. Grafik hasil uji daya lekat emulgel

Hasil uji daya lekat pada formulasi emulgel metil salisilat menunjukkan bahwa ketiga formula mengalami peningkatan disetiap minggunya atau setiap kali diuji, dari tabel 7 dan grafik 3 pada formula 3 memiliki daya lekat paling tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan formula 2. Daya lekat juga dipengaruhi oleh hasil viskositas, dari penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin besar viskositas maka daya lekat semakin tinggi, hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi variasi HPMC sebagai *gelling agent* dan juga variasi daripada Propilenglikol.

Tabel 9. Hasil uji statistik daya lekat emulgel dengan menggunakan *one way ANOVA*.

ANOVA

Daya lekat minggu1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32,215	2	16,108	10,310	,011
Within Groups	9,374	6	1,562		
Total	41,590	8			

Sebelum dilakukan uji *one way anova* langkah awal yakni dilakukannya test homogenitas, dimana hasil daripada homogenitas ini adalah $0,708 > 0.05$ artinya bahwa dari ketiga formula tersebut sediaan mengalami homogen secara sempurna. Berdasarkan hasil uji *statistic* menggunakan SPSS 18.0 dengan metode *ANOVA*, data uji daya lekat emulgel metil salisilat variasi HPMC dan Propilenglikol pada formula 1, formula 2, dan formula 3 memberikan signifikansi $<0,05$ yang berarti ada perbedaan secara signifikan. Dilakukannya uji *post hoc* guna untuk mengetahui dimana letak perbedaan tiap formula. Hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 9.

Tabel 10. Hasil uji statistik daya lekat emulgel dengan menggunakan *Independent T-test*.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Uji daya lekat F1	Equal variances assumed	,003	,957	-1,232	4	,285	-1,03333	,83889	-3,36248	1,29581
	Equal variances not assumed			-1,232	3,933	,287	-1,03333	,83889	-3,37829	1,31162

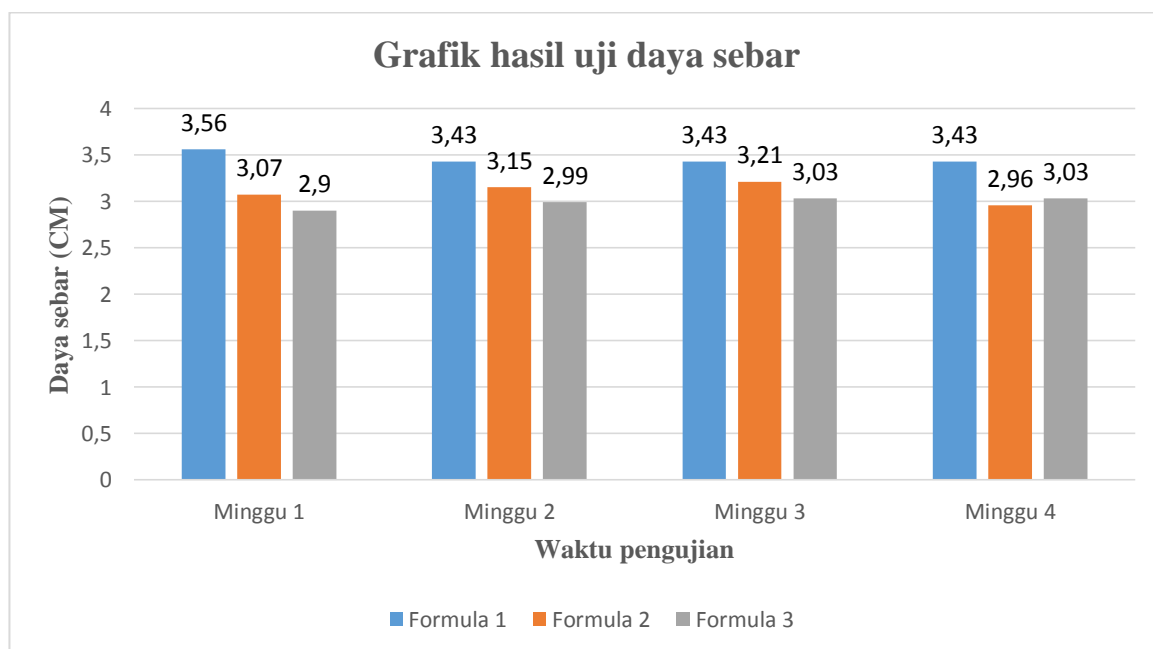
Untuk melihat stabilitas sediaan tiap formula, maka data daya lekat dapat diuji dengan menggunakan statistik *Independent T-test*. Berdasarkan uji statistik dengan *Independent T-test* memberikan signifikansi $> 0,05$ dimana hasil ini membuktikan bahwa waktu pengamatan antara minggu ke-1 dan minggu ke-4 tidak terdapat perbedaan pada masing-masing formula, sehingga dapat dikatakan bahwa daya lekat ketiga formula stabil selama penyimpanan. Hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 12.

2.6 Hasil uji daya sebar Emulgel Metil Salisilat. Pengujian daya sebar emulgel metil salisilat adalah menunjukkan kemampuan sediaan emulgel menyebar pada lokasi penggunaan dan mengetahui kelunakan dari sediaan emulgel. Uji daya sebar dengan menggunakan alat *extensometer* dilakukan dengan penambahan beban 0g (tanpa beban), 50gram, 100gram, 150gram, 200gram. Hasil pengujian daya sebar adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Pengujian daya sebar emulgel metil salisilat.

Formula	Berat Beban (gram)	Penyimpanan			
		Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	0	3,19	3,10	3,16	2,89
	50	3,56	3,43	3,43	3,43
	100	3,91	3,70	3,74	3,46
	150	4,17	3,94	4,01	3,70
	200	4,44	4,24	4,24	3,95
2	0	2,73	2,83	2,89	2,60
	50	3,07	3,15	3,21	2,96
	100	3,37	3,44	3,50	3,19
	150	3,62	3,74	3,76	3,40
	200	3,87	3,96	3,97	3,39
3	0	2,57	2,78	2,81	2,67
	50	2,90	2,99	3,03	3,03
	100	3,19	3,22	3,23	3,25
	150	3,46	3,57	3,53	3,47
	200	3,70	3,87	3,85	3,65

Ket. F1= variasi dengan HPMC 4% dan Propilenglikol 12%, F2= variasi dengan HPMC 5% dan Propilenglikol 13%, F3= variasi dengan HPMC 6% dan Propilenglikol 14%.



Gambar 4. Grafik hasil uji daya sebar emulgel

Hasil pengujian daya sebar menunjukkan bahwa ketiga formula mengalami penurunan disetiap minggu, akan tetapi terdapat beberapa formula yang

mengalami kenaikan, hal tersebut dikarenakan faktor dari sediaan yang tidak stabil dalam proses penyimpanan dan pengujian daya sebar, sehingga memungkinkan sediaan menguap. Daya sebar yang paling besar terdapat pada formula 3. Hal ini dikarenakan variasi konsentrasi HPMC meningkat tiap formula. HPMC adalah *gelling agent* yang berbentuk serbuk sangat mudah mengikat air sehingga mampu meningkatkan daya viskositas emulgel yang artinya sediaan akan lebih kental, semakin konsentrasi HPMC besar maka semakin besar viskositasnya sehingga dapat menurunkan daya penyebaran emulgel. Daya sebar yang baik yakni menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat kekulit berlangsung cepat. Viskositas suatu sediaan berpengaruh pada luas penyebarannya, semakin rendah viskositas sediaan maka penyebaran semakin besar sehingga kontak antara obat dengan kulit semakin luas dan absorpsi obat ke kulit akan semakin cepat (Maulidaniar et al, 2011).

Tabel 12. Hasil uji statistik daya sebar emulgel dengan menggunakan *one way ANOVA*.

ANOVA

daya sebar minggu 1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,694	2	,347	72,758	,000
Within Groups	,029	6	,005		
Total	,722	8			

Sebelum dilakukan uji *one way anova* pada hasil data daya sebar dengan menggunakan berat beban 50gram langkah awal yakni dilakukannya test homogenitas, dimana hasil daripada homogenitas ini adalah $0,733 > 0.05$ artinya bahwa dari ketiga formula tersebut sediaan mengalami homogen secara sempurna. Berdasarkan hasil uji *statistic* menggunakan SPSS 18.0 dengan metode *ANOVA*,

data uji daya sebar dengan beban berat 50gram emulgel metil salisilat variasi HPMC dan Propilenglikol pada formula 1, formula 2, dan formula 3 memberikan signifikansi $<0,05$ yang berarti ada perbedaan secara signifikan. Dilakukannya uji *post hoc* guna untuk mengetahui dimana letak perbedaan tiap formula. Hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 10.

Tabel 13. Hasil uji statistik daya sebar emulgel dengan menggunakan *Independent T-test*.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
uji daya sebar 50gram F1	Equal variances assumed	,559	,496	2,322	4	,081	,12333	,05312	-,02416	,27083
	Equal variances not assumed			2,322	3,500	,090	,12333	,05312	-,03286	,27952

Untuk melihat stabilitas sediaan tiap formula, maka data daya sebar dengan berat beban 50gram dapat diuji dengan menggunakan statistik *Independent T-test*. Berdasarkan uji statistik dengan *Independent T-test* memberikan signifikansi $>0,05$ dimana ini membuktikan bahwa waktu pengamatan antara minggu ke-1 dan minggu ke-4 tidak terdapat perbedaan pada masing-masing formula, sehingga dapat dikatakan daya sebar ketiga formula stabil selama penyimpanan. Hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 13.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian emulgel metil salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol dapat disimpulkan :

1. Metil salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol dapat dibuat sediaan emulgel (emulsi gel) dengan baik.
2. Metil salisilat dengan variasi konsentrasi HPMC dan Propilenglikol dapat memberikan pengaruh berbeda yang bermakna terhadap uji mutu fisik emulgel, semakin tinggi konsentrasi HPMC maka semakin besar viskositas dan daya lekatnya sehingga semakin kecil daya sebarannya.

B. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji analgetik dari emulgel Metil salisilat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji aktivitas mikroorganisme dari emulgel Metil salisilat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah. 2017. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Manggis (*Garcinia magostana L.*) pada Mencit Putih Jantan (*mus musculus*) yang diinduksi Asam Asetat [Karya Tulis Ilmiah]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
- Anonim, 1995. *Farmakope Indonesia* Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ansel, Howard C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Terjemahan oleh Farida Ibrahim. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Anief M, 2012. *Farmasetika*. Cetakan kelima. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Arikumalasari, J., I GNA, D., & NPAD, W. (2013). Optimasi HPMC Sebagai *Gelling agent* Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3).
- [Depkes RI]. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal 33.
- [Depkes RI]. 1979. *Materia Medika Indonesia*. Jilid I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 8, 9, 57, 140, 378, 534, 535, 612, 633.
- [Depkes RI]. 1995. *Farmakope Indonesia*. Jilid IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Hal 7-8.
- Esti H., Uswatun C., Tiara I., dan Fidela F., 2013, Pengaruh Gliserin dan Propilenglikol terhadap Karakteristik Fisika, Kimia dan SPF Sediaan Krim Tipe O/W Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*). Malang: Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang. 2: 36.
- Estuningtyas A, Arif A. 2009, *Farmakologi dan Terapi Obat Lokal* Edisi V, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Handayani, S. A., Purwanti, T., & Erawati, T., 2012, Pelepasan Na-Diklofenak Sistem Niosom Span 20-Kolesterol dalam Basis Gel HPMC, *Pharma Scientia*, 1: 35.
- Joshi, S. C. 2011. Sol-Gel behavior of hydroxypropyl methylcellulose (hpmc) in ionic media including drug release. *Materials*, 4: 1861-1905.

- Khullar R, Deepinder K, Nimrata S, Seem S. 2012. Formulation and Evaluation of Mefenamic Acid Emulgel for Mefenamic Acid Emulgel for topical Delivery, *Saudi Pharmaceutical Journal* 20.
- Magdy IM. 2004. Optimization of Chlorphenesin Emulgel Formulation. The AAPS journal, 6:8. <http://www.aapsharmsci.org/>
- Maulidaniar R, Rahima SR, Rita M, Hamidah N, Yuda AW. 2011. Gel Asam Salisilat. Universitas Lampung Mangkurat Banjar Baru, dipublikasikan.
- Naibaho, Olivia H, Paulina VY, Yamlean, Weny W, 2013. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Pada Kulit Punggung Kelinci Yang Dibuak Infeksi *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi. UNSRAT.* 2: 02: 2302-2493.
- Nurdianti L. 2015. Formulasi dan Evaluasi Gel Ibuprofen Dengan Menggunakan Viscolam Sebagai *Gelling Agent*. Tasikmalaya. Fakultas Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada 14: 48.
- Panwar AS, Upadhyay N, Bairagi M, Gujar S, Darwhekar GN, Jain DK. 2011. Emulgel: Review, *Asian Journal of Pharmacy and Life Science*, 1: 333-343.
- Prayitno D, 2010, Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS. Cetakan ke-1. Yogyakarta: MediaKom.
- Quinones D, Ghaly ES. 2008. Formulation and characterization of nystatin gel. *Puerto Rico health sciences journal*, 27(1).
- Rowe CR, Sheskey JP, Quinn EM. 2009, *Handbook of pharmaceutical Excipients* Sixth edition, Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association, Washington London.
- Sativa. Oryza, Yuliet, Evi Sulastri. 2014 “Uji Aktifitas Antiinflamasi Gel Ekstrak Buah Kaktus (*Opuntia elactior Mill.*) pada Tikus (*Rattus Norvegicus L.*) Yang Diinduksi Lamda Karagenan”,(Online jurnal of Natural Science, 3: 79-94.
- Sukmawati NM, Arisanti CI, Wijayanti NPA, 2013. Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin terhadap Sifat Fisika Masker Wajah Gel *Peel Off* Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Sukmawati, *Jurnal Farmasi Udayana.* 2: 3.
- Sudjono TA, Honniasih M, Pratimasari YR. 2012. Pengaruh Konsentrasi *Gelling agent* Karbomer 934 dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. *Pharmacon Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 13: 6-11.

- Tan, Hoan Tjay dan Kirana Rahardja. 2013. *Obat-obat Penting : Khasiat Penggunaan, da Efek-efek Sampingnya*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Utami, Suci Syafitri. 2012. *Formulasi dan uji Penetrasi In Vitro Nanoemulsi, Nanoemulsi Gel, dan Gel Kurkumin [SKRIPSI]*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Voight. R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noerrono. Edisi VI. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Voight. R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noerrono. Edisi VI. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Widodo H. 2013. *Ilmu Meracik Obat Untuk Apoteker*. Yogyakarta: D-Medika. Hlm 197-198.
- Yanhendri, Yenny SW. 2012. Berbagai Bentuk Sediaan Topikal dalam Dermatologi. *CDK-194*. 39:425.

Lampiran 1. Certificate of Analysis Metil salisilat



Certificate of Analysis

Product name: Methyl salicylate
Number of analysis: T0002515
Batch number / Weight: 15I29-H03-00161 / 1kg
Producer Batch Number: 0000019595
Analysed according to: PHEUR 8.2

Tests	Requirement	Result	Unit	Standard remark
Appearance	Colourless or slightly yellow liquid	Conform		
Identification A	156 - 161	156,4	°C	Melting point of precipitate
Identification B	Violet	Conform		
Appearance of solution	Clear / ← Y7	Conform		2ml / 10ml EtOH
Acidity	Conform	Conform		
Relative density	1,180 - 1,186	1,186		
Refractive index	1,535 - 1,538	1,53675		
Assay Methyl salicylate	99,0 - 100,5	99,5	%m/m	
Residual solvents	CPMP/CH/283/95	Conform		DP
TSE/BSE-statement	No contamination with TSE/BSE-risk materials	Conform		DP

Analysis performed by the authorized internal lab.

Release:
Vasileios Dimitroulis
Pharmacist - QA Manager / QP

27/10/2015

Expiration: 23-04-2017

Conclusion: APPROVED

This document has been produced electronically from our quality system and is valid without signature.

fagron.gr

Fagron Hellas - Keriras B.S.A - 12 Km N.K. - Thessaloniki - GR - 47100 Thessaloniki - Greece - Box 42
Tel: +30 (0) 24310 83633 - 5 - Fax: +30 (0) 24310 83615 - info@fagron.gr

Lampiran 2. Hasil perhitungan formula emulgel Metil salisilat

1. Formula 1

• Metil salisilat	$:\frac{5}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 2,5 \text{ g}$
• HPMC	$:\frac{4}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 2 \text{ g}$
• Propilenglikol	$:\frac{12}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 6 \text{ g}$
• Gliserin	$:\frac{10}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 5 \text{ g}$
• Tween 80	$:\frac{10}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 5 \text{ g}$
• Na Benzoat	$:\frac{0,2}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 0,1 \text{ g}$
• Aquadest	$:\frac{100}{100} \times 50 \text{ g}$	
		$= 50 \text{ g} - (2,5 + 2 + 6 + 5 + 5 + 0,1) \text{ g} = 29,4 \text{ g}$

2. Formula 2

• Metil salisilat	$:\frac{5}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 2,5 \text{ g}$
• HPMC	$:\frac{5}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 2,5 \text{ g}$
• Propilenglikol	$:\frac{13}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 6,5 \text{ g}$
• Gliserin	$:\frac{10}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 5 \text{ g}$
• Tween 80	$:\frac{10}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 5 \text{ g}$
• Na Benzoat	$:\frac{0,2}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 0,1 \text{ g}$
• Aquadest	$:\frac{100}{100} \times 50 \text{ g}$	
		$= 50 \text{ g} - (2,5 + 2,5 + 6,5 + 5 + 5 + 0,1) \text{ g} = 28,4 \text{ g}$

3. Formula 3

• Metil salisilat	$:\frac{5}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 2,5 \text{ g}$
• HPMC	$:\frac{6}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 3 \text{ g}$
• Propilenglikol	$:\frac{14}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 7 \text{ g}$
• Gliserin	$:\frac{10}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 5 \text{ g}$
• Tween 80	$:\frac{10}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 5 \text{ g}$
• Na Benzoat	$:\frac{0,2}{100} \times 50 \text{ g}$	$= 0,1 \text{ g}$
• Aquadest	$:\frac{100}{100} \times 50 \text{ g}$	
		$= 50 \text{ g} - (2,5 + 3 + 7 + 5 + 5 + 0,1) \text{ g} = 27,4 \text{ g}$

Lampiran 3. Gambar bahan formula emulgel Metil salisilat



Lampiran 4. Gambar sediaan emulgel Metil salisilat



Lampiran 5. Gambar Alat dan Alat uji emulgel Metil salisilat

1. Uji pH



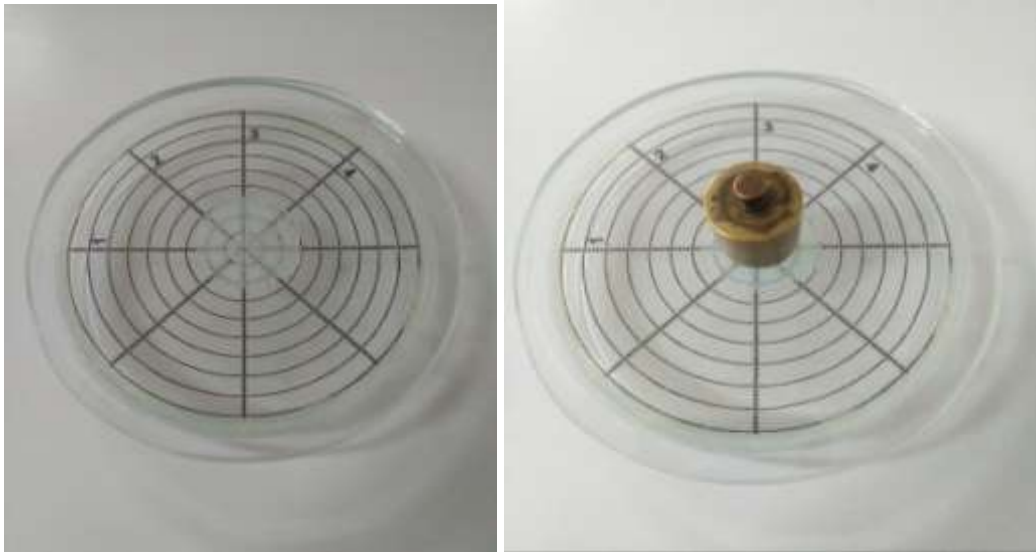
2. Uji Viskositas



3. Uji Daya lekat



4. Uji Daya Sebar



Lampiran 6. Data hasil pengujian daya lekat emulgel Metil salisilat

Formulasi	Minggu ke	Replikasi			Rata - Rata (detik)
		1	2	3	
F1	1	4,7	4,05	6,25	5,00
	2	4,15	4,65	7,7	5,50
	3	5,25	4,05	6,97	5,42
	4	5,05	6,27	7,23	6,18
F2	1	8,8	7,38	9,2	8,46
	2	7,73	9,08	9,1	8,64
	3	8,93	8,65	8,37	8,65
	4	9,02	9,13	10,2	9,45
F3	1	7,73	9,6	10,87	9,40
	2	9,55	9,33	9,7	9,53
	3	8,77	10,02	10,18	9,66
	4	11,03	10,2	10,11	10,45

Lampiran 7. Data hasil pengujian daya sebar emulgel Metil salisilat

Pengujian minggu ke-1

Formulasi	Beban (gram)	Replikasi			Rata - Rata (cm)
		1	2	3	
F1	0	3,2	3,2	3,17	3,19
	50	3,57	3,5	3,6	3,56
	100	3,9	3,95	3,87	3,91
	150	4,17	4,17	4,17	4,17
	200	4,37	4,47	4,47	4,44
F2	0	2,82	2,65	2,72	2,73
	50	3,15	3	3,05	3,07
	100	3,45	3,27	3,4	3,37
	150	3,7	3,6	3,57	3,62
	200	4	3,85	3,75	3,87
F3	0	2,7	2,47	2,55	2,57
	50	2,97	2,92	2,82	2,90
	100	3,27	3,2	3,1	3,19
	150	3,5	3,47	3,42	3,46
	200	3,7	3,77	3,62	3,70

Pengujian minggu ke-2

Formulasi	Beban (gram)	Replikasi			Rata - Rata (cm)
		1	2	3	
F1	0	3,12	3,15	3,02	3,10
	50	3,5	3,47	3,32	3,43
	100	3,82	3,72	3,57	3,70
	150	4,02	3,95	3,85	3,94
	200	4,27	4,27	4,17	4,24
F2	0	2,92	2,77	2,8	2,83
	50	3,2	3,1	3,15	3,15
	100	3,45	3,47	3,4	3,44
	150	3,7	3,75	3,77	3,74
	200	3,97	3,92	4	3,96
F3	0	2,67	2,85	2,82	2,78
	50	2,9	3,07	3	2,99
	100	3,15	3,35	3,17	3,22
	150	3,57	3,67	3,47	3,57
	200	3,77	3,92	3,92	3,87

Pengujian minggu ke-3

Formulasi	Beban (gram)	Replikasi			Rata - Rata (cm)
		1	2	3	
F1	0	3,12	3,2	3,17	3,16
	50	3,52	3,37	3,4	3,43
	100	3,82	3,7	3,7	3,74
	150	4,07	3,97	4	4,01
	200	4,27	4,25	4,2	4,24
F2	0	2,87	2,92	2,87	2,89
	50	3,22	3,27	3,15	3,21
	100	3,47	3,5	3,52	3,50
	150	3,75	3,77	3,75	3,76
	200	3,97	3,97	3,97	3,97
F3	0	2,77	2,85	2,8	2,81
	50	2,97	3,07	3,05	3,03
	100	3,22	3,25	3,22	3,23
	150	3,6	3,52	3,47	3,53
	200	3,85	3,87	3,82	3,85

Pengujian minggu ke-4

Formulasi	Beban (gram)	Replikasi			Rata - Rata (cm)
		1	2	3	
F1	0	2,97	2,9	2,8	2,89
	50	3,35	3,45	3,50	3,43
	100	3,67	3,45	3,25	3,46
	150	3,95	3,67	3,47	3,70
	200	4,12	3,92	3,82	3,95
F2	0	2,62	2,57	2,62	2,60
	50	2,9	2,9	3,10	2,96
	100	3,17	3,2	3,2	3,19
	150	3,4	3,4	3,4	3,40
	200	3,67	3,25	3,25	3,39
F3	0	2,47	2,75	2,8	2,67
	50	2,75	3,22	3,12	3,03
	100	2,97	3,42	3,37	3,25
	150	3,1	3,72	3,6	3,47
	200	3,32	3,85	3,77	3,65

Lampiran 8. Hasil uji statistik viskositas emulgel Metil salisilat dengan menggunakan *one way ANOVA*.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
viskositas minggu ke1	9	232,22	48,031	160	285

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		viskositas minggu ke1
N		9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	232,22
	Std. Deviation	48,031
Most Extreme Differences	Absolute	,231
	Positive	,195
	Negative	-,231
Kolmogorov-Smirnov Z		,693
Asymp. Sig. (2-tailed)		,723

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

viskositas minggu ke1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,363	2	6	,325

ANOVA

viskositas minggu ke1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17438,889	2	8719,444	51,459	,000
Within Groups	1016,667	6	169,444		
Total	18455,556	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:viskositas minggu ke1

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Formula 1	Formula 2	-78,333 [*]	10,628	,001	-110,94	-45,72
		Formula 3	-103,333 [*]	10,628	,000	-135,94	-70,72
	Formula 2	Formula 1	78,333 [*]	10,628	,001	45,72	110,94
		Formula 3	-25,000	10,628	,123	-57,61	7,61
	Formula 3	Formula 1	103,333 [*]	10,628	,000	70,72	135,94
		Formula 2	25,000	10,628	,123	-7,61	57,61
Bonferroni	Formula 1	Formula 2	-78,333 [*]	10,628	,001	-113,27	-43,39
		Formula 3	-103,333 [*]	10,628	,000	-138,27	-68,39
	Formula 2	Formula 1	78,333 [*]	10,628	,001	43,39	113,27
		Formula 3	-25,000	10,628	,171	-59,94	9,94
	Formula 3	Formula 1	103,333 [*]	10,628	,000	68,39	138,27
		Formula 2	25,000	10,628	,171	-9,94	59,94

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

viskositas minggu ke1

formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD ^a	Formula 1	3	171,67
	Formula 2	3	250,00
	Formula 3	3	275,00
	Sig.		1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 9. Hasil uji statistik uji daya lekat emulgel Metil salisilat dengan menggunakan *one way ANOVA*.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Daya lekat minggu1	9	7,6200	2,28007	4,05	10,87

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Daya lekat minggu1
N		9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7,6200
	Std. Deviation	2,28007
	Most Extreme Differences	
	Absolute	,142
	Positive	,122
	Negative	-,142
Kolmogorov-Smirnov Z		,426
Asymp. Sig. (2-tailed)		,993

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Daya lekat minggu1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,366	2	6	,708

ANOVA

Daya lekat minggu1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32,215	2	16,108	10,310	,011
Within Groups	9,374	6	1,562		
Total	41,590	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:Daya lekat minggu1

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Formula 1	Formula 2	-3,46000*	1,02059	,034	-6,5914	-,3286
		Formula 3	-4,40000*	1,02059	,012	-7,5314	-1,2686
	Formula 2	Formula 1	3,46000*	1,02059	,034	,3286	6,5914
		Formula 3	-,94000	1,02059	,648	-4,0714	2,1914
	Formula 3	Formula 1	4,40000*	1,02059	,012	1,2686	7,5314
		Formula 2	,94000	1,02059	,648	-2,1914	4,0714
Bonferroni	Formula 1	Formula 2	-3,46000*	1,02059	,044	-6,8151	-,1049
		Formula 3	-4,40000*	1,02059	,015	-7,7551	-1,0449
	Formula 2	Formula 1	3,46000*	1,02059	,044	,1049	6,8151
		Formula 3	-,94000	1,02059	1,000	-4,2951	2,4151
	Formula 3	Formula 1	4,40000*	1,02059	,015	1,0449	7,7551
		Formula 2	,94000	1,02059	1,000	-2,4151	4,2951

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Daya lekat minggu1

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD ^a	Formula 1	3	5,0000
	Formula 2	3	8,4600
	Formula 3	3	9,4000
	Sig.		1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 10. Hasil uji statistik uji daya sebar emulgel Metil salisilat dengan menggunakan *one way ANOVA*.

Hasil uji statistik uji daya sebar dengan beban 50 gram

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya sebar minggu 1	9	3,1756	,30046	2,82	3,60

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		daya sebar minggu 1
N		9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,1756
	Std. Deviation	,30046
Most Extreme Differences	Absolute	,218
	Positive	,218
	Negative	-,193
Kolmogorov-Smirnov Z		,653
Asymp. Sig. (2-tailed)		,788

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

daya sebar minggu 1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,327	2	6	,733

ANOVA

daya sebar minggu 1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,694	2	,347	72,758	,000
Within Groups	,029	6	,005		
Total	,722	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: daya sebar minggu 1

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Formula 1	Formula 2	,49000*	,05637	,000	,3170	,6630
		Formula 3	,65333*	,05637	,000	,4804	,8263
	Formula 2	Formula 1	-,49000*	,05637	,000	-,6630	-,3170
		Formula 3	,16333	,05637	,062	-,0096	,3363
	Formula 3	Formula 1	-,65333*	,05637	,000	-,8263	-,4804
		Formula 2	-,16333	,05637	,062	-,3363	,0096
Bonferroni	Formula 1	Formula 2	,49000*	,05637	,000	,3047	,6753
		Formula 3	,65333*	,05637	,000	,4680	,8387
	Formula 2	Formula 1	-,49000*	,05637	,000	-,6753	-,3047
		Formula 3	,16333	,05637	,082	-,0220	,3487
	Formula 3	Formula 1	-,65333*	,05637	,000	-,8387	-,4680
		Formula 2	-,16333	,05637	,082	-,3487	,0220

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

daya sebar minggu 1

formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD ^a	Formula 3	3	2,9033
	Formula 2	3	3,0667
	Formula 1	3	3,5567
	Sig.		,062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 11. Hasil uji statistik uji viskositas emulgel Metil salisilat dengan menggunakan *Independent T-Test*.

Formula 1

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji viskositas F1	6	194,17	31,371	160	250

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji viskositas F1
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	194,17
	Std. Deviation	31,371
	Absolute	,260
Most Extreme Differences	Positive	,260
	Negative	-,138
Kolmogorov-Smirnov Z		,636
Asymp. Sig. (2-tailed)		,814

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

	Minggu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
uji viskositas F1	minggu 1	3	171,67	10,408	6,009
	4	3	216,67	28,868	16,667

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
uji viskositas F1	Equal variances assumed	5,681	,076	-2,540	4	,064	-45,000	17,717	-94,190	4,190
	Equal variances not assumed			-2,540	2,511	,101	-45,000	17,717	-108,127	18,127

Formula 2

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Uji viskositas F2	6	262,50	19,429	240	285

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Uji viskositas F2
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	262,50
	Std. Deviation	19,429
Most Extreme Differences	Absolute	,210
	Positive	,210
	Negative	-,150
Kolmogorov-Smirnov Z		,514
Asymp. Sig. (2-tailed)		,954

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Uji viskositas F2	Minggu 1	3	250,00	17,321	10,000
	4	3	275,00	13,229	7,638

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Uji viskositas F2	Equal variances assumed	,571	,492	-1,987	4	,118	-25,000	12,583	-59,936	9,936
	Equal variances not assumed			-1,987	3,741	,123	-25,000	12,583	-60,911	10,911

Formula 3

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji viskositas F3	6	300,00	35,777	265	350

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji viskositas F3
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	300,00
	Std. Deviation	35,777
	Absolute	,329
Most Extreme Differences	Positive	,329
	Negative	-,202
Kolmogorov-Smirnov Z		,806
Asymp. Sig. (2-tailed)		,534

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

	Minggu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
uji viskositas F3	Minggu 1	3	275,00	10,000	5,774
	4	3	325,00	35,000	20,207

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
uji viskositas F3	Equal variances assumed	6,261	,067	-2,379	4	,076	-50,000	21,016	-108,349	8,349
	Equal variances not assumed			-2,379	2,324	,123	-50,000	21,016	-129,346	29,346

Lampiran 12. Hasil uji statistik uji daya lekat emulgel Metil salisilat dengan menggunakan *Independent T-Test*.

Formula 1

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Uji daya lekat F1	6	5,6667	1,07927	4,50	7,23

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Uji daya lekat F1
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	5,6667
	Std. Deviation	1,07927
Most Extreme Differences	Absolute	,216
	Positive	,216
	Negative	-,206
Kolmogorov-Smirnov Z		,529
Asymp. Sig. (2-tailed)		,942

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

Minggu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Uji daya lekat F1 minggu 1	3	5,1500	,95786	,55302
4	3	6,1833	1,09258	,63080

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Uji daya lekat F1	Equal variances assumed	,003	,957	-1,232	4	,285	-1,03333	,83889	-3,36248	1,29581
	Equal variances not assumed			-1,232	3,933	,287	-1,03333	,83889	-3,37829	1,31162

Formula 2

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya lekat F3	6	8,9250	,86352	7,38	10,02

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya lekat F3
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8,9250
	Std. Deviation	,86352
Most Extreme Differences	Absolute	,276
	Positive	,208
	Negative	-,276
Kolmogorov-Smirnov Z		,676
Asymp. Sig. (2-tailed)		,751

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

	Minggu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
uji daya lekat F3	Minggu 1	3	8,4600	,95645	,55221
	4	3	9,3900	,54836	,31660

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- taile d)	Mean Differen ce	Std. Error Differen ce	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
uji daya lekat F3	Equal variances assumed	1,558	,280	-1,461	4	,218	-,93000	,63653	-2,69728	,83728
	Equal variances not assumed			-1,461	3,18 7	,235	-,93000	,63653	-2,89023	1,03023

Formula 3

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya lekat F3	6	9,8933	1,18953	7,73	11,03

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya lekat F3
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	9,8933
	Std. Deviation	1,18953
Most Extreme Differences	Absolute	,236
	Positive	,170
	Negative	-,236
Kolmogorov-Smirnov Z		,578
Asymp. Sig. (2-tailed)		,892

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
uji daya lekat F3	Minggu 1	3	9,4000	1,57953	,91194
	4	3	10,3867	,55896	,32271

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
				F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
		Lower	Upper							
uji daya lekat F3	Equal variances assumed	2,091	,222	-1,020	4	,365	-,98667	,96736	-3,67248	1,69914
	Equal variances not assumed			-1,020	2,493	,396	-,98667	,96736	-4,45141	2,47807

Lampiran 13. Hasil uji statistik uji daya sebar 50gram emulgel Metil salisilat dengan menggunakan *Independent T-Test*.

**Formula 1
NPar Tests**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar 50gram F1	6	3,4950	,08916	3,35	3,60

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar 50gram F1
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,4950
	Std. Deviation	,08916
	Absolute	,189
Most Extreme Differences	Positive	,144
	Negative	-,189
Kolmogorov-Smirnov Z		,463
Asymp. Sig. (2-tailed)		,983

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

	Minggu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
uji daya sebar 50gram F1	Minggu 1	3	3,5567	,05132	,02963
	4	3	3,4333	,07638	,04410

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
uji daya sebar 50gram F1	Equal variances assumed	,559	,496	2,322	4	,081	,12333	,05312	-,02416	,27083
	Equal variances not assumed			2,322	3,500	,090	,12333	,05312	-,03286	,27952

Formula 2

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar 50gram	6	3,0167	,10328	2,90	3,15

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar 50gram
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,0167
	Std. Deviation	,10328
Most Extreme Differences	Absolute	,204
	Positive	,204
	Negative	-,129
Kolmogorov-Smirnov Z		,500
Asymp. Sig. (2-tailed)		,964

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

		Minggu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
uji daya sebar 50gram	Minggu 1		3	3,0667	,07638	,04410
	4		3	2,9667	,11547	,06667

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
uji daya sebar 50gram	Equal variances assumed	1,241	,328	1,251	4	,279	,10000	,07993	-,12192	,32192
	Equal variances not assumed			1,251	3,469	,289	,10000	,07993	-,13599	,33599

Formula 3 NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar 50gram F3	6	2,9667	,17795	2,75	3,22

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar 50gram F3
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,9667
	Std. Deviation	,17795
Most Extreme Differences	Absolute	,159
	Positive	,159
	Negative	-,139
Kolmogorov-Smirnov Z		,390
Asymp. Sig. (2-tailed)		,998

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

	Minggu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
uji daya sebar 50gram F3	minggu 1	3	2,9033	,07638	,04410
	4	3	3,0300	,24759	,14295

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
uji daya sebar 50gram F3	Equal variances assumed	5,038	,088	-,847	4	,445	-,12667	,14959	-,54200	,28867
	Equal variances not assumed			-,847	2,377	,474	-,12667	,14959	-,68169	,42836