

**FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK KRIM MINYAK SEREHH
(*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) DENGAN KOMBINASI
EMULGATOR SPAN 80 dan TWEEN 60**



Oleh:

Kiki Fiandini
17141024B

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK KRIM MINYAK SEREH
(*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) DENGAN KOMBINASI
EMULGATOR SPAN 80 dan TWEEN 60**



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:

Kiki Fiandini
17141024B

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul

FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK KRIM MINYAK SEREH (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) DENGAN KOMBINASI EMULGATOR SPAN 80 dan TWEEN 60

Oleh:

Kiki Fiandini
17141024B

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 19 Juni 2017

Pembimbing

Dewi Ekowati, M.Sc., Apt.

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan



Prof. Dr. R. Oetari., SU., MM., M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Muhammad Dzakwan, M.Si., Apt.
2. Yane Dila Keswara, M.Sc., Apt.
3. Dewi Ekowati, M.Sc., Apt.

1.

3.

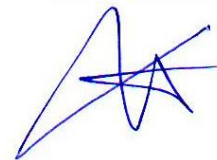
2.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah 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 disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum apabila karya tulis ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya tulis atau skripsi orang lain.

Surakarta, 26 april 2017



Kiki Fiandini

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu sudah selesai (dari suatu urusan), kerjakan lah dengan sungguh – sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan-Mulah hendaknya kamu berharap” (QS. Al-Insyirah 94 : 6 – 8)

**BECAUSE THE PEOPLE WHO ARE CRAZY ENOUGH
TO THINK THEY CAN CHANGE THE WORLD, ARE
THE ONES WHO DO." [Apple Inc.]**

*Kapankah pelangi datang setelah redanya hujan, begitupun gelap malam yang akan pergi
digantikan pagi. Ada tangis lalu ada tawa, ada manis dibalik kecewa begitulah biasanya,
habis luka datang suka terimalah dengan hati yangrela.*

*Berserah pasrahkan semua pada Yang Kuasa beri yang terbaik sepenuh jiwa.Berserah
bukan berarti menyerah tapi tak henti percaya bahwa kita memang pantas bahagia.*

*Bahagia pasti bersama kita bila jalani hidup dengan cinta. Memberi dengan rela, terima
dengan suka setia sabar dan percaya. Kapankah pelangi datang setelah redanya hujan.*

(Song by GAC {Berserah})

**Pertama saya mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah
memberikan kemudahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai.
Kemudian Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada yang saya
cintai dan hormati kedua orang tua saya Bapak Widodo dan Ibu Ngatini,
untuk adik yang saya sayangi Dedek Fiandini. Teman-teman satu kos Nisa
Fitri Kurnia, Niken Purwanti, Anindita Ajeng Aristi dll yang tidak bisa saya
sebutkan satu persatu. Terakhir untuk my flowers dan seluruh teman
seperjuangan D3 Farmasi angkatan tahun 2014.**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK KRIM MINYAK SEREH(*Cymbopogon citratus* (DC.)Stapf) DENGAN KOMBINASI EMULGATOR SPAN 80 dan TWEEN 60”**. Karya tulis ilmiah ini diajukan guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Vivin Nopiyanti, M.Sc, Apt., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi Universitas Setia Budi.
4. Dewi Ekowati, M.Sc., Apt.selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, pemikiran, dan saran dalam pembimbing serta mengarahkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Segenap dosen - dosen pengajar Program Studi D-III Farmasi yang telah membagikan ilmu yang berguna untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak dan ibupenguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

7. Seluruh petugas laboratorium, yang telah membantu penulis dalam melaksanakan praktek penelitian.
8. Seluruh staf perpustakaan pusat, yang telah memberikan pelayanan yang baik, sehingga penulis mendapatkan kemudahan dalam pencarian literatur.
9. Orangtua dan keluarga untuk semua dukungan dan doa kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Sahabat – sahabat saya yang selalu memberi dukungan penuh untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk menambah pengetahuan dan pengembangan wawasan.

Surakarta, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHANKARYA TULIS ILMIAH	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Kegunaan Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Sereh (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf)	5
1. Taksonomi (USDA,2006)	5
2. Nama dan Sinonim	5
2.1 Sinonim.	5
2.2 Nama Daerah.....	5
2.3 Nama Asing.....	6
3. Deskripsi.....	6
4. Kandungan Kimia.....	6
5. Manfaat Sereh.....	8
B. Krim.....	8
1. Definisi Krim.....	8
2. Keuntungan dan kerugian penggunaan krim	10
3. Basis Krim.....	11
3.1 Fase Minyak	11

3.2	Fase Air	11
3.3	Pengemulsi	11
3.5	Pengawet	11
3.6	Pendapar	11
3.7	Antioksidan	12
4.	Metode pembuatan krim.....	12
5.	Kerusakan Krim	12
5.1	Flokulasi dan Creaming	12
5.2	Koalesen dan creacing atau breaking	13
5.3	Inversi.....	13
6.	Vanishing Cream.....	13
7.	Emulsifying Agent	14
8.	Pengujian Krim.....	18
8.1	Mutu Fisik	16
8.2	Uji Tipe Krim	16
C.	Monografi Bahan.....	17
1.	Asam stearat	17
2.	Cera Alba (Malam Putih)	17
3.	Triethanolaminum	18
4.	Vaselin album.....	18
5.	Propilenglikol (C ₃ H ₈ O ₂)	18
6.	Aquadest.....	19
7.	Nipagin (C ₈ H ₈ O ₃)	19
8.	Nipasol.....	19
9.	Polysorbatum 60 (Tween 60)	19
10.	Sorbitan Monooleat (Span 80)	20
D.	Landasan Teori	21
E.	Hipotesis	22
BAB III	METODE PENELITIAN	23
A.	Populasi dan Sampel.....	23
1.	Populasi	23
2.	Sampel	23
3.	Variabel Penelitian	23
3.1	Identifikasi variabel utama	23
3.2	Klasifikasi variabel utama	23
3.3	Definisi operasional variabel utama	24
B.	Alat dan Bahan	25
1.	Alat	25
2.	Bahan.....	25
C.	Jalannya Penelitian	25
1.	Formulasi krim minyak sereh.....	25
2.	Uji Sifat Fisik Krim Minyak Sereh	26
2.1	Uji daya sebar	26
2.2	Uji pH.....	26
2.3	Uji viskositas krim	27

2.4 Uji homogenitas krim.....	27
2.5 Uji organoleptis	27
2.6 Uji freeze thaw	27
3. Uji Tipe krim	27
3.1 Uji kelarutan zat warna	27
3.2 Uji pengenceran.....	28
3.3 Uji daya hantar listrik	28
D. Analisis Data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30
1. Hasil pembuatan krim minyak sereh	30
2. Hasil pengujian mutu fisik krim minyak sereh	30
2.1. Hasil pengujian organoleptis	30
2.2. Hasil uji homogenitas krim minyak sereh.....	31
2.3. Hasil uji pH krim minyak sereh	32
2.4. Hasil uji viskositas krim minyak sereh.....	33
2.5. Hasil uji daya sebar krim minyak sereh	36
3. Hasil Pengujian Stabilitas Krim Minyak Sereh.....	38
3.1. Hasil uji organoleptis.....	38
3.2. Hasil Uji pH.....	39
3.3. Hasil Uji Viskositas.....	40
4. Uji Tipe Krim Minyak Sereh.....	41
4.1. Metode pengenceran.....	41
4.2. Metode Pewarnaan	41
4.3 Metode daya hantar listrik.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur kimia komponen utama minyak ditunjukkan pada gambar berikut ini.	7
Gambar 2. Skema jalannya penelitian.....	29
Gambar 3. Hasil uji viskositas krim minyak sereh	34
Gambar 4. Hasil uji daya sebar krim minyak sereh hari pertama	36
Gambar 5. Hasil uji daya sebar krim minyak sereh hari ke-21	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi minyak <i>C. citratus</i>	7
Tabel 2. Formulasi Vanishing Cream minyak sereh dengan kombinasi tween 60 dan span 80.	25
Tabel 3. Pengujian organoleptis krim minyak sereh	31
Tabel 4. Data hasil uji homogenitas krim minyak sereh	32
Tabel 5. Pengujian pH krim minyak sereh	33
Tabel 6. Uji Viskositas Krim Minyak Sereh	34
Tabel 7. Uji Daya Sebar Krim Minyak Sereh.....	36
Tabel 8. Hasil uji stabilitas pada organoleptis sediaan krim minyak sereh.....	39
Tabel 9. Hasil uji stabilitas pada bagian pH sediaan krim minyak sereh	39
Tabel 10. Uji viskositas krim minyak sereh	40
Tabel 11. Hasil pengujian tipe krim metode pengenceran	41
Tabel 12. Hasil pengujian tipe krim metode pewarnaan.	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Alat	47
Lampiran 2. Proses penambahan bahan dan pengadukan.....	47
Lampiran 3. Pengujian tipe krim dengan pewarnaan.....	48
Lampiran 4. Uji tipe krim dengan pewarnaan secara mikroskopis.....	49
Lampiran 5. Uji Tipe krim dengan pengenceran	50
Lampiran 6. Uji tipe krim metode daya hantar listrik.....	49
Lampiran 7. Gambar krim minyak sereh	50
Lampiran 8. Uji mutu fisik pH krim minyak sereh.....	51
Lampiran 9. Uji homogenitas krim minyak sereh.....	51
Lampiran 10. Gambar uji stabilitas krim minyak sereh.....	51
Lampiran 11. Hasil data hasil uji pengenceran	52
Lampiran 12. Data Hasil Uji viskositas krim minyak sereh	53
Lampiran 13. Data hasil uji daya sebar krim minyak sereh.....	53
Lampiran 14. Data hasil Uji pH krim minyak sereh	54
Lampiran 15. Data hasil uji stabilitas.....	54
Lampiran 16. Formula krim minyak sereh.....	57
Lampiran 17. Hasil perhitungan formula krim minyak sereh 100 gr.....	54
Lampiran 18. Uji statistik One-Way Anovauji mutu fisik krim minyak sereh.....	57
Lampiran 19. Uji statistik One-Way Anovauji stabilitas krim minyak sereh.....	74

INTISARI

FIANDINI, K., 2017, FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK KRIM MINYAK SEREH (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) DENGAN KOMBINASI EMULGATOR SPAN 80 dan TWEEN 60. FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim minyak sereh dapat digunakan sebagai antinyamuk topikal. Pembuatan krim minyak sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) diperlukan emulgator untuk menjaga stabilitas krim, seperti Span 80 dan Tween 60. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan minyak sereh dalam sediaan krim dengan kombinasi emulgator Tween 60 dan Span 80 dan untuk mengetahui mutu fisik dan stabilitas krim.

Minyak sereh dibuat menjadi sediaan krim dengan basis vanishing krim dengan kombinasi emulgator Tween 60 dan Span 80. Krim minyak sereh dibuat dalam 3 formula dimana formula 1, 2, dan 3 masing – masing konsentrasi basis Tween 60 dan Span 80 berturut – turut 2%;4%;3%;3%;4%;2%. Krim minyak sereh selanjutnya diuji mutu fisiknya yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, viskositas, pH dan stabilitasnya menggunakan metode *Freeze Thaw*.

Hasil penelitian menunjukkan krim minyak sereh dengan berbagai formula memiliki homogenitas yang baik. Semakin tinggi konsentrasi tween 60 menghasilkan nilai viskositas yang semakin tinggi dan daya sebar yang semakin kecil. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisa secara statistik dengan uji kolmogorov-smirnov dilanjutkan dengan uji one way anova dan post hoc test dengan kepercayaan 95%. Krim minyak sereh dengan konsentrasi Tween 60 2% dan Span 80 4% memiliki sifat fisik seperti organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar yang terbaik.

Kata kunci : Span 80, Tween 60, Krim, emulgator

ABSTRACT

FIANDINI, K., 2017, FORMULATION AND PHYSICAL QUALITY TEST CREAM CITRONELLA OIL (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) WITH COMBINATION EMULGATOR SPAN 80 and TWEEN 60. FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Cream is a semi-solid dosage form containing one or more dissolved or dispersed ingredients in a suitable base material. Citronella oil cream can be used as a topical anti-mosquito. Process of making citronella oil cream (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) need a emulgator to maintain the stability of the cream, such as Span 80 and Tween 60. This study aims to formulate citronella oil in cream preparations with a combination of Tween 60 and Span 80 emulgators and to determine the physical quality and stability of the cream.

The citronella oil is made into cream dosage use a vanishing cream base with a combination of emulgator Tween 60 and Span 80. The citronella oil cream is made in 3 formulas which formulas 1, 2 and 3 respectively base concentrations of Tween 60 and Span 80 are 2%: 4%; 3%: 3%; 4%: 2%. The citronella oil cream is then tested for its physical quality which includes organoleptic test, homogeneity, spreadability, viscosity, pH and stability using Freeze Thaw method.

The results showed that citronella oil cream with various formulas has good homogeneity. The higher concentration of tween60 results in higher viscosity values and smaller scattering forces. The data obtained were then analyzed statistically by kolmogorov-smirnov test followed by one way anova and post hoc test with 95% confidence. The citronella oil cream with Tween 60 2% concentration and Span 80 4% have the best physical properties such as organoleptis, homogeneity, pH, and spreading.

Keywords: Span 80, Tween 60, Cream, emulgator

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim secara luas digunakan dalam industri farmasi dan kosmetik, dan juga dalam produk lain yang banyak diperdagangkan. Krim yang terbuat dari campuran dua fase (minyak dan air) yang tidak dapat bercampur, untuk pencampurannya membutuhkan emulgator yang sesuai (*semisolid emulsion*) yang ditujukan untuk aplikasi pada kulit (*external application*). Sediaan krim untuk kulit dapat berfungsi sebagai pelindung kulit yang baik. Krim merupakan sistem emulsi yang mudah dioleskan, penampilannya tidak jernih, konsistensi dan sifat reologisnya tergantung pada jenis emulsinya minyak dalam air atau air dalam minyak, juga tergantung pada sifat dan konsentrasi zat padat yang terdapat dalam formula (Saifullah dan Rina, 2008).

Zat aktif terdapat di salah satu fase (baik fase internal maupun eksternal) atau pada kedua fase. Zat aktif sedapat mungkin dapat terlarut dalam fase dimana zat aktif berada. Bila zat aktif tidak larut (*terdispersi*) maka dapat mempengaruhi stabilitas emulsi dan kemungkinan terjadinya pengendapan zat aktif. Penggunaan atau penambahan emulgator (*emulsifying agents*) merupakan faktor yang sangat kritis dalam formulasi sediaan krim yang berbasis emulsi. Hal ini terkait dengan stabilitas sistem emulsi yang terbentuk (Saifullah dan Rina, 2008).

Tanaman obat yang dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional salah satunya adalah sereh (*Cymbopogon citratus*). Khasiat tanaman sereh adalah sebagai antiseptik, meredakan influenza, karminatif, eksem, peluruh air seni, antifatulen, stimulan, sedangkan minyak atsirinya dapat digunakan sebagai anti nyamuk (repelan) (Lidya dan Evi, 2012). Produk sereh yang tersebar luas dipasaran biasanya dalam bentuk minyak sereh. Minyak sereh banyak digunakan sebagai anti nyamuk khususnya untuk anak-anak. Penggunaan minyak sereh kurang praktis dan tidak nyaman sehingga perlu dibuat dalam bentuk sediaan yang lebih praktis penggunaannya, misalnya krim. Krim minyak sereh yang terbentuk harus stabil dan penggunaan untuk kulit harus mudah dicuci. Maka dari itu diperlukan formulasi yang baik untuk mendapatkan stabilitas krim yang baik.

Proses pembuatan krim minyak sereh dibutuhkan emulgator untuk menjaga stabilitas sediaan krim. Emulsi yang stabil dapat dicapai dengan menggunakan emulgator tunggal atau kombinasi emulgator yang mendekati HLB (*Hydrophile-Lipophile Balances*) fase minyak yang disebut HLB butuh. HLB (*Hydrophile-Lipophile Balances*) adalah harga yang harus dimiliki oleh sebuah emulgator atau campuran emulgator sehingga pertemuan antara fase lipofil dengan air dapat menghasilkan emulsi dengan tingkat dispersitas dan stabilitas yang optimal, untuk mengetahui besarnya HLB (*Hydrophile-Lipophile Balances*) butuh, emulsi dibuat dengan keseimbangan campuran emulgator lipofilik dan hidrofilik (Griffin, 1949).

Penggunaan span 80 dan tween 60 yang berfungsi sebagai emulgator agar stabilitas krim terjaga. Span 80 dan Tween 60 merupakan campuran emulgator

nonionik yang sistem kerjanya sebagai bahan pengemulsi adalah menjaga keseimbangan antara gugus hidrofil dan lipofil yang bersifat tidak toksik, tidak iritatif, memiliki potensi yang rendah untuk menyebabkan reaksi hipersensitivitas, serta stabil terhadap asam lemah dan basa lemah (Rowe *et al.*, 2009). Emulgator nonionik gabungan span 80 dan tween 60 dapat menghasilkan pengurangan tegangan antar muka yang lebih besar dibandingkan emulgator tunggal sehingga emulsi yang dibentuk akan lebih stabil serta karakteristik hidrofilik dan lipofilik menjadi seimbang karena molekul surfaktan cenderung lebih stabil berada pada antarmuka. Gabungan emulgator span 60 dan tween 80 karena bersifat netral dan stabil dengan adanya asam atau basa dari komponen krim dan juga untuk menghindari terjadinya interaksi antara emulgator dan zat didalam ekstrak yang belum diketahui secara pasti komponen kimia yang terdapat dalam minyak sereh (Nursalam *et al.*, 2014).

Namun, span 80 dan tween 60 merupakan emulgator berupa surfaktan nonionik yang jika digunakan pada kombinasi yang kurang sesuai dapat menyebabkan terjadinya *phase inversion temperature* (PIT). Kondisi PIT ini dapat terjadi selama proses pembuatan emulsi dan penyimpanan sediaan emulsi, perubahan fase emulsi akan mempengaruhi stabilitas fisik sediaan krim minyak sereh (Lachman *et al.*, 1994).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dibuat suatu rumusan sebagai berikut:

1. Apakah minyak sereh dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim dengan kombinasi emulgator span 80 dan tween 60 ?

2. Bagaimana uji mutu fisik dan stabilitas krim minyak sereh dengan menggunakan emulgator span 80 dan tween 60?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui:

1. Memformulasikan minyak sereh dalam sediaan krim dengan kombinasi emulgator span 80 dan tween 60.
2. Mengetahui mutu fisik dan stabilitas krim minyak sereh dengan menggunakan emulgator span 80 dan tween 60.

D. Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada pembaca dan masyarakat mengenai pengembangan formulasi sediaan krim dari minyak sereh menggunakan basis vanishing cream dan emulgator span 80 dan tween 60.
2. Memberikan pengetahuan dan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai pengembangan formulasi sediaan krim minyak sereh menggunakan basis vanishing cream dan emulgator span 80 dan tween 60.
3. Menambah wawasan bagi peneliti dalam memformulasikan krim minyak sereh menggunakan basis vanishing krim dan emulgator span 80 dan tween 60.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf)

1. Taksonomi (USDA,2006)

Kerajaan	: Plantae
Sub-Kerajaan	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub-kelas	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae
Genus	: Cymbopogon
Jenis	: Cymbopogon citratus (DC.) Stapf

2. Nama dan Sinonim

2.1 Sinonim.*Cybopogon citratus* (DC.) Stapf memiliki nama sinonim *Andropogon citratus* DC., *A. ceriferus* Hackel, *A. nardus* (L.,) Rendle var, *ceriferus* Hackel (Oyen dan Dung,1999).

2.2 Nama daerah.Nama daerah untuk *C. citratus* adalah sereh mangat bi (Aceh), sereh (Gayo), garama kusu (Manado), sarai, sarai arun,sarai betawi (Minangkabau),sangge-sangge, sereh (Batak), see (Bali), serai gulai (Ambon),sereh (Sunda), sereh (Jawa,Madura), sorai (Lampung), pataha ‘mpori (Bima), dan diransang (Seram) (Heyne,1987).

2.3 Nama Asing. Nama asing untuk *C.citratus* menurut USDA (2006) adalah lemongrass, vereine des Indes (Perancis), Lemongras, westindisches zitronengras, zitronengras (Jerman), erva-cidreira (Portugis), cana-cidreira, cana-limao, capim-cidro, capim-santo, patchuli-falso (Brazil), pasto limon, zacate dete, zacate limon (Spanyol).

3. Deskripsi

Sereh merupakan tanaman yang berasal dari Sri Lanka dan India Selatan, dan saat ini banyak dibudidayakan di daerah – daerah tropis Amerika dan Asia (Ravinder *et al.*, 2010). Sereh adalah tumbuhan herba menahun dan jenis rumput-rumputan yang dapat tumbuh dengan tinggi mencapai 1,8 m dan lebar 1,2 m. Daunnya tunggal berjumbai, panjang sekitar 1 m, lebar 1,5 cm, tepi kasar dan tajam, tulang daun sejajar, permukaan atas dan bawah berambut, serta berwarna hijau muda.

Sereh memiliki batang yang tidak berkayu, beruas-ruas pendek dan berwarna putih kekuningan, bijinya bulat panjang berwarna coklat dan akarnya berupa serabut. Perbanyakan dilakukan dengan memisahkan tunas atau anakan (Heyne, 1987). Bunga pada susunan tangkai memiliki panjang 30 hingga 60 cm dan merunduk, bagian tersebut memiliki sepasang rangkaian spikelet, (Ross, 1999).

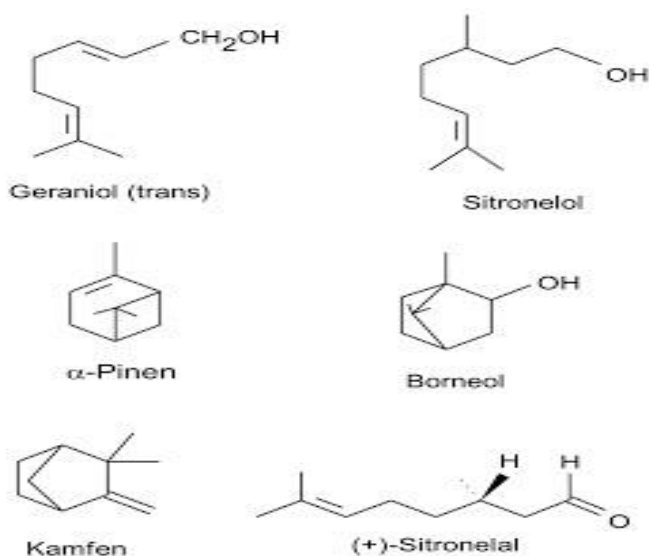
4. Kandungan Kimia

Sereh mengandung minyak atsiri, triterpenoid, flavonoid dan senyawa fenolik. Kandungan kimianya bervariasi berdasarkan tempat tumbuhnya. Senyawa seperti terpen hidrokarbon, alkohol, keton, ester dan aldehid dipastikan selalu ada

dalam minyak. Minyak atsiri *C. citratus* sebagian besar terdiri dari sitral (Ravinder, 2010). Jumlah total minyak atsiri yang diperoleh dari daun bervariasi antara 0,28 hingga 1,4%. Jumlah maksimal yang pernah dilaporkan adalah 3,0% yang didapat melalui hidrolisis daun kering (Negrelle dan Gomes, 2007). Komposisi minyak *C. citratus* diperlihatkan pada tabel berikut ini dan struktur kimia komponen utama minyak ditunjukkan pada gambar berikut ini.

Tabel 1. Komposisi minyak *C. Citratus*(Ravinder,2010).

Komposisi	Presentase Komponen
Citral α	40,8 %
Citral β	32 %
Nerol	4,18%
Geraniol	3,04%
Cironellal	2,10%
Terpinolene	1,23 %
Geranyl acetate	0,83%
Myrecene	0,72%
Terpinol	0,45%
Methylheptenone	0,2%
Borneol	0,1-0,4 %
Linalyl Acetate	0,1%
α Pinene	0,07%
β Pinene	0,04%



Gambar 1. Struktur kimia komponen utama minyak ditunjukkan pada gambar berikut ini.

5. Manfaat Sereh

Sereh(*Cymbopogon citratus* (DC.)Stapf) digunakan untuk mengatasi demam, flu dan memberikan efek antispasmodik. Di Indonesia tumbuhan ini diindikasikan untuk membantu masalah pencernaan, menginduksi diuresis, dan pengeluaran keringat. Di Afrika dan Asia, *Cymbopogon citratus* banyak dipertimbangkan sebagai antitusif, antiseptik dan sudorifik. Di negara-negara Karibean, *C. citratus* terkenal memiliki sifat analgesik dan antiinflamasi (Negrelle dan Gomes, 2007). Khasiat tanaman sereh adalah sebagai antiseptik, meredakan influenza, karminatif, eksem, peluruh air seni, antifatulen, stimulan, sedangkan minyak atsirinya dapat digunakan sebagai anti nyamuk (rapelan).

Sitral yang terkandung dalam *C. citratus* memiliki beragam aktivitas biologi seperti efek terhadap saraf pusat, aktivitas larvasida, efek hipoglikemik, hipolipidemia dan hipokolesterolemik, penangkal radikal bebas dan antioksidan, aktivitas ascaricidal, abtifilarial, antidiare, antibakteri, dan antiamuba (Ravinder,2010). Pada konsentrasi lebih dari 200 $\mu g/ml$, sitral menghambat baik pertumbuhan misel maupun pembentukan jamur *C. albicans*. Minyak sereh memiliki potensi untuk mengobati kandidiasis oral dan vaginal (Abe *et al.*, 2003).

B. Krim

1. Definisi Krim

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, krim adalah bentuk sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV,

krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Menurut Formularium Nasional, krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi kental mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Secara tradisional, istilah krim digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsentrasi relatif cair diformulasi sebagai emulsi air dalam minyak (a/m) atau minyak dalam air.

Krim mudah digunakan dan diaplikasikan pada kulit serta banyak dijumpai pada sebagian besar formulasi, krim akan terasa bercahaya ketika digunakan, sedikit berminyak, dan dapat bersifat keras atau lunak (Mitzui, 1997). Krim lebih disukai dibandingkan dengan salep karena daya tarik estetikanya, mudah menyebar dengan rata, mudah diserap kedalam kulit jika digosokkan, mampu melekat pada permukaan kulit dalam waktu yang cukup lama, dan mudah dicuci (Lachman *et al.*, 2008).

Krim yang baik memiliki beberapa sifat, diantaranya : memiliki tekstur yang lembut, mudah dioleskan, mudah dibersihkan/ dicuci dengan air, tidak berbau tengik, tidak mengandung mikroba patogen, tidak mengiritasi kulit, tidak mengandung pewarna dan bahan-bahan tambahan yang dilarang oleh undang-undang, bila mengandung zat aktif maka dapat melepaskan zat aktifnya, memiliki stabilitas yang baik (Saifullah dan Rina., 2008).

Kestabilan krim akan rusak bila terganggu sistem pencampurannya terutama karena perubahan suhu dan perubahan komposisi yang disebabkan oleh penambahan salah satu fase secara berlebihan atau pencampuran dua tipe krim jika zat pengemulsinya tidak tercampurkan satu sama lain. Pengenceran krim

hanya dapat dilakukan jika diketahui pengencer yang cocok dan harus dilakukan dengan teknik aseptis (Depkes RI,1979).

Tipe krim ada dua yaitu krim tipe air dalam minyak (A/M) dan krim tipe minyak dalam air (M/A). Krim tipe A/M disebut juga krim basis hidrofobik, dibuat dari basis berminyak yang mempunyai kemampuan mengabsorpsi air. Krim A/M tidak tercampur dan tidak dapat diencerkan dengan air. Krim tipe M/A disebut sebagai krim basis hidrofilik dan merupakan krim dengan jumlah fase air lebih besar daripada fase minyaknya sehingga dapat diencerkan dengan jumlah fase air lebih besar dari pada fase minyaknya sehingga dapat diencerkan dengan air. Krim dibuat dengan menambahkan zat pengemulsi yang umumnya berupa surfaktan anionik, kationik dan nonionik (Agoes, 2008). Konsistensi dan sifat rheologis krim tergantung pada jenis emulsinya, apakah jenis air dalam minyak atau minyak dalam air, dan juga pada sifat zat padat dalam fase internal (Lachman *et al.*, 2008).

2. Keuntungan dan kerugian penggunaan krim

Beberapa keuntungan dari penggunaan sediaan krim yaitu mudah menyebar rata dan praktis dalam penggunaan. Krim dengan tipe M/A juga mudah dibersihkan atau dicuci dan tidak lengket pada kulit. Cara kerja krim juga langsung pada jaringan setempat. Selain itu dalam penggunaannya pada kosmetik cream juga sering dipilih (Widodo, 2013).

Kerugian dari penggunaan krim yaitu susah dalam pembuatannya karena pembuatan krim harus dalam keadaan panas. Krim memiliki sifat yang gampang pecah yang dikarenakan formulasi pada saat pembuatan tidak pas. Selain itu krim

mudah kering dan rusak. Kerusakan krim biasanya diakibatkan beberapa hal seperti perubahan suhu dan perubahan komposisi yang diakibatkan oleh penambahan salah satu fase secara berlebihan (Widodo, 2013).

3. Basis Krim

3.1 Fase Minyak. Fase minyak yaitu bahan obat yang larut dalam minyak dan bersifat asam. Contohnya: asam stearat, adeps lanae, paraffin liquidum, paraffin solidum, minyak lemak, cera, cetaceum, vaselin, cetil alkohol, stearil alkohol (Widodo, 2013).

3.2 Fase Air. Fase air yaitu bahan obat yang larut dalam air dan bersifat basa. Contohnya: Na-tetraborat (borax, Na-biboras), trietanolamin (TEA), NaOH, KOH, Na_2CO_3 , gliserin, polietilenglikol (PEG), propilenglikol, dan surfaktan (Na-lauril sulfat, Na-setosteril alkohol, polisorbato atau tween dan span) (Widodo, 2013).

3.3 Pengemulsi. Bahan pengemulsi yang digunakan dalam sediaan krim disesuaikan dengan jenis dan sifat krim yang akan dibuat atau dikehendaki. Misalnya: emulgide, lemak bulu domba, cetil alkohol, cetaseum, stearil alkohol, trietanolamin stearat, polisorbato atau PEG (Widodo, 2013).

3.5 Pengawet. Pengawet yaitu bahan yang digunakan untuk meningkatkan stabilitas sediaan. Bahan pengawet yang sering digunakan umumnya metil paraben (Nipagin) 0,12 - 0,18 %, dan propil paraben (Nipasol) 0,02 - 0,05% (Widodo, 2013).

3.6 Pendapar. Pendapar yaitu bahan yang digunakan untuk mempertahankan pH sediaan (Widodo, 2013).

3.7 Antioksidan. Antioksidan yaitu bahan yang digunakan untuk mencegah ketengikan akibat oksidasi cahaya pada minyak tak jenuh (Widodo, 2013).

4. Metode pembuatan krim

Secara umum pembuatan sediaan krim meliputi proses peleburan dan emulsifikasi. Biasanya, komponen yang tidak bercampur dengan air seperti minyak dan lilin dicairkan bersama-sama didalam penangas air pada suhu 70°C-75°C. Sementara itu semua larutan berair yang tahan panas dan komponen yang larut dalam air dipanaskan pada suhu yang sama dengan komponen lemak. Kemudian larutan berair secara perlahan - lahan ditambahkan kedalam campuran lemak yang cair diaduk secara konstan, sementara temperatur dipertahankan selama 5-10 menit untuk mencegah kristalisasi dari lilin atau lemak. Selanjutnya campuran perlahan-lahan didinginkan dengan pengadukan yang terus menerus sampai mengental. Bila larutan berair tidak sama temperaturnya dengan leburan lemak, beberapa lilin menjadi padat sehingga terjadi pemisahan antara fase lemak dan fase cair (Widodo, 2013).

5. Kerusakan Krim

Krim merupakan sediaan yang mudah rusak dan tidak stabil. Dengan beberapa perlakuan saja, maka krim akan kehilangan kestabilannya. Kerusakan pada krim dibagi menjadi tiga macam yaitu :

5.1 Flokulasi dan Creaming. Creaming merupakan pemisahan dari emulsi menjadi beberapa lapisan cairan dimana masing – masing lapisan

mengandung fase dispersi yang berbeda. Pemisahan secara creaming bersifat reversible atau dapat kembali lagi dengan penggojokan ringan (Anief,1993).

5.2 Koalesen dan creacing atau breaking. Creaking atau breaking merupakan suatu pemisahan emulsi menjadi fase terpisah berbentuk butiran – butiran kecil minyak di dalam air. Proses ini bersifat irreversible atau tidak dapat kembali lagi dengan penggojogan (Anief,1993).

5.3 Inversi. Inversi adalah peristiwa perubahan sekonyong – konyong tipe emulsi dari M/A ke tipe A/M atau sebaliknya (Anief,1993).

6. *Vanishing Cream.*

Vanishing cream merupakan basis krim tipe minyak dalam air yang biasanya mengandung bahan pembasa seperti trietanolamin maupun kalium,amonium dan natrium hidroksida yang dicampurkan dengan asam stearat bebas untuk membentuk emulsi. Vanishing cream umumnya juga mengandung bahan higroskopis seperti gliserol dan sejumlah kecil lemak (Collins, 2009).

Krim tipe O/W (*Vanishing Cream*) dapat digunakan pada wilayah kulit yang luas karena bagian minyaknya lebih kecil. Bila digunakan pada kulit, fase kontinyu (*fase eksternal*) akan menguap dan dapat meningkatkan konsentrasi obat yang larut dalam air pada lapisan film yang melekat/tertinggal. Gradien konsentrasi obat yang dapat menembus kulit juga meningkat (karena konsentrasi pada lapisan kulit meningkat), sehingga dapat meningkatkan absorpsi perkutan. Untuk meminimalkan pengendapan (*precipitation*) obat dapat dilakukan dengan menambahkan pelarut yang non-volatil, atau co-solven yang dapat campur dengan air (seperti propilenglikol) (Saifullah dan Rina, 2008).

7. *Emulsifying Agent*.

Emulsifying agent adalah surfaktan yang mengurangi tegangan antar muka antara minyak dan air, meminimalkan energi permukaan dari droplet yang terbentuk (Allen, 2002). *Emulsifying agent* merupakan suatu molekul yang mempunyai rantai hidrokarbon nonpolar dan polar pada tiap ujung rantai molekulnya. *Emulsifying agent* akan dapat menarik fase minyak dan fase air sekaligus dan *emulsifying agent* akan menempatkan diri berada di antara kedua fase tersebut. Keberadaan *emulsifying agent* akan menurunkan tegangan permukaan fase minyak dan fase air (Friberg, Quencer, and Hilton, 1996).

Emulsifying agent nonionik biasa digunakan dalam seluruh tipe produk kosmetik dan farmasetik (Rieger, 1996). *Emulsifying agent* nonionik sangat resisten terhadap elektrolit, perubahan pH dan kation polivalen (Aulton and 11Diana, 1991). *Emulsifying agent* ini memiliki rentang dari komponen larut minyak untuk menstabilkan emulsi A/M hingga material larut air yang memberikan produk M/A. *Emulsifying agent* ini biasa digunakan untuk kombinasi *emulsifying agent* larut air dan larut minyak untuk membentuk lapisan antarmuka yang penting untuk stabilitas emulsi yang optimum. *Emulsifying agent* nonionik memiliki toksisitas dan iritasi yang rendah (Billany, 2002). *Emulsifying agent* nonionik memiliki bermacam-macam nilai *hydrophile-lipophile balances* (HLB) yang dapat menstabilkan emulsi M/A atau A/M. Penggunaan *emulsifying agent* nonionik yang baik bila menghasilkan nilai HLB yang seimbang antara dua *emulsifying agent* nonionik, dimana salah satu bersifat hidrofilik dan yang lain bersifat hidrofobik. *Emulsifying agent* nonionik bekerja dengan membentuk

lapisan antarmuka dari droplet-droplet, namun tidak memiliki muatan untuk menstabilkan emulsi. Cara menstabilkan emulsi adalah dengan adanya gugus polar dari *emulsifying agent* yang terhidrasi dan *bulky*, yang menyebabkan halangan sterik antar droplet dan mencegah koalesen (Kim, 2005).

8. Pengujian Krim

8.1 Mutu Fisik.

8.1.1 Uji organoleptis. Uji organoleptis dilakukan dengan cara mendiskripsikan krim minyak sereh. Mengenai warna, bau dan konsistensinya dari sediaan krim (Voigt, 1994).

8.1.2 Uji pH. Uji pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakan stick pH yang dilakukan secara langsung kedalam sediaan krim, tunggu beberapa saat sampai muncul warna yang menunjukkan besarnya pH dan dicocokkan dengan pH indikator, pH untuk sediaan topikal biasanya sama dengan pH kulit. Apabila sesuai dengan pH kulit sediaan krim hasil percobaan tersebut memenuhi standart, dapat dikatakan bahwa sediaan krim yang dibuat aman untuk digunakan (Voigt, 1994).

8.1.3 Uji Evaluasi Daya Sebar. Uji daya sebar dilakukan dengan cara sejumlah zat tertentu diletakkan diatas kaca yang berskala. Bagian atas ditutup dengan diberi kaca yang sama dan ditingkatkan bebannya, dengan diberi rentang waktu 1-2 menit. Diameter penyebaran diukur pada setiap penambahan beban, sampai sediaan berhenti menyebar (Widodo, 2013).

8.1.4 Uji Homogenitas Krim. Uji homogenitas merupakan pengamatan secara visual. Krim dinyatakan homogen apabila permukaannya merata tanpa ada partikel yang mengganggu (Voigt, 1994).

8.1.5 Uji Viskositas Krim. Uji viskositas krim dilakukan dengan menggunakan alat viskometer RION VT04. Emulsi dimasukkan ke dalam cup kemudian pasang rotor, viskometer dihidupkan, setelah konstan cepat kekentalan. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 1 bulan (Voigt, 1994).

8.1.6 Uji *Freeze thaw*. Uji *Freeze thaw* yang dilakukan selama 5 siklus yang meliputi viskositas dan pH. Untuk setiap siklus dipaparkan pada suhu 40°C selama 48 jam, lalu ditempatkan pada suhu 40°C selama 48 jam. Tujuan dari evaluasi *Freeze thaw* ini adalah untuk mengevaluasi *shelf-life* dari suatu sediaan. Selain itu tujuan dari uji *Freeze thaw* yaitu untuk mendapatkan hasil yang diinginkan pada waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sampel pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi normal (Laverius, 2011).

8.2 Uji Tipe krim.

8.2.1 Uji kelarutan zat warna. Dilakukan dengan menggunakan zat warna terlarut air seperti metilen blue atau biru brilian CFC yang diteteskan pada permukaan emulsi. Jika zat warna terlarut dan berdifusi homogen pada fase eksternal yang berupa air maka tipe emulsi adalah M/A. Jika zat warna tampak sebagai tetesan di fase internal, maka tipe emulsi adalah A/M. Hal yang terjadi sebaliknya jika digunakan zat warna larut minyak (Sudan III) (Martin *et al*, 1990).

8.2.2 Uji pengenceran. Dilakukan dengan cara mengencerkan emulsi dengan air. Jika emulsi tercampur baik dengan air, maka tipe emulsi adalah M/A. Sebaliknya jika air yang ditambahkan membentuk globul pada emulsi maka tipe emulsi adalah A/M (Martin *et al*, 1990).

8.2.3 Uji daya hantar. Identifikasi jenis emulsi yang paling meyakinkan dapat dihasilkan dari pengujian daya hantar. Pengukuran daya hantar dilakukan dua kawat yang dihubungkan dengan baterai senter dicelupkan ke dalam sampel emulsi, maka air sebagai fase luar dapat menghantarkan aliran listrik. Fase luar emulsi air dalam minyak atau A/M akan berfungsi sebagai isolator, sehingga pada amper-amper tidak bersimpangan (Voigt, 1994).

C. Monografi Bahan

1. Asam stearat

Asam stearat memiliki rumus empiris $C_{18}H_{36}O_2$. Asam stearat merupakan kristal padat atau serbuk. Berwarna putih atau sedikit kuning, keras, berbau lemah dan rasanya memberikan kesan berlemak. Pada sediaan topikal, asam stearat digunakan sebagai pengemulsi dan pelarut. Asam stearat biasanya digunakan dalam pembuatan krim dengan netralisasi menggunakan bahan alkalis atau trietanolamin. Penampilan dan kekenyalan krim ditentukan dari jumlah bahan alkalis yang digunakan. Penggunaan asam stearat pada formulasi krim adalah 1-2% (Rowe *et al.*, 2009). Krim stearat yang banyak dipakai dalam kosmetik diidentifikasi sebagai krim lembut atau vanishing cream (Voigt, 1987).

2. Cera Alba (Malam Putih)

Malam putih dibuat dengan memutihkan malam yang diperoleh dari sarang lebah *Apis mellifera* atau spesies *Apis* lain. Pemerian zat padat, lapisan tipis bening, putih kekuningan; bau khas lemah. Kelarutan praktis tidak larut

dalam air; agak sukar larut dalam etanol (95%) p dingin; larut dalam kloroform P, dalam eter P hangat, dalam minyak lemak dan dalam minyak atsiri.

(Anonim, 1979)

3. Triethanolaminum

Triethanolamina adalah campuran dari triethanolamina, dietanolamina dan monoethanolamina. Mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 104,4% dihitung terhadap zat anhidrat sebagai triethanolaminan N (C_2H_4OH)₃. Pemerian cairan kental : tidak berwarna hingga kuning pucat: bau lemah mirip amoniak: higroskopik. Kelarutan mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%), larut dalam kloroform P (Anonim, 1979).

4. Vaseline album

Vaseline album adalah campuran yang dimurnikan dari hidrokarbon setengah padat, diperoleh dari minyak bumi dan keseluruhan atau hampir keseluruhan dihilangkan warnanya, mengandung stabilisator yang sesuai. Kelarutan tidak larut dalam air, sukar larut dalam etanol dingin atau panas dalam etanol mutlak atau dingin, mudah larut dalam benzene, dalam karbon disulfide, dalam kloroform, larut dalam heksana, dalam sebagian minyak lemak dan atsiri (Depkes RI, 1995).

5. Propilenglikol (C₃H₈O₂)

Pemerian: cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopis. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan dan pelarut (Depkes RI, 1979).

6. Aquadest

Air suling yang dibuat dengan menyuling air yang dapat diminum. Pemerian cairan jernih; tidak berwarna; tidak berbau; tidak mempunyai rasa. Keasaman – kebasaan pada 10 ml tambahkan 2 tetes *larutan merah metil P*; terjadi warna merah. Pada 10 ml tambahkan 5 tetes *larutan biru bromtimol P*; tidak terjadi warna biru (Anonim, 1979).

7. Nipagin ($C_8H_8O_3$)

Metil paraben mengandung tidak kurang dari 99% dan tidak lebih dari 101% $C_8H_8O_3$. Pemerian serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa tebal. Berkhasiat sebagai zat tambahan dan zat pengawet (Depkes, 1979).

8. Nipasol

Propilen paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_{10}H_{12}O_3$. Pemerian: serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa. Nipasol sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%)P, dalam 3 bagian aseton P, dalam 140 bagian gliserol P, dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Khasiat sebagai zat tambahan dan pengawet (Depkes RI, 1979).

9. Polysorbatum 60 (Tween 60)

Polioksietilena 20 sorbitan monostearat (campuran biasanya mengandung asam lemak). Polisorbat 60 adalah campuran ester stearat dan palmitat dari sorbitol dan anhidranya berkopolimerisasi dengan lebih dari kurang 20 molekul etilen oksida untuk tiap molekul sorbitol dan anhidrida sorbitol. Pemerian Cairan

seperti minyak atau semi gel, kuning hingga jingga; berbau khas lemah. Kelarutan larut dalam air, dalam etil asetat dan dalam toluena; tidak larut dalam minyak mineral dan dalam minyak nabati (Depkes RI, 1995).

10. Sorbitan Monooleat (Span 80)

Span 80 mempunyai nama lain sorbitan monooleat. Pemeriananya berupa warna kuning gading, cairan seperti minyak kental, bau khas tajam, terasa lunak. Kelarutannya tidak larut tetapi terdispersi dalam air, bercampur dengan alkohol, tidak larut dalam propilen glikol, larut dalam hampir semua minyak mineral dan nabati, sedikit larut dalam eter. Berat jenis pada 20 °C adalah 1 gram. Nilai HLB 4,3. Viskositas pada 25 °C adalah 1000 cps (Smolinske, 1992). Span 80 dapat dimasukkan dalam basis tipe parafin untuk membentuk basis tipe anhidrat yang mampu menyerap sejumlah besar air (Anonim, 1988).

Ester sorbitan secara luas digunakan dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi sebagai surfaktan nonionik lipofilik. Ester sorbitan secara umum dalam formulasi berfungsi sebagai *emulsifying agent* dalam pembuatan krim, emulsi, dan salep untuk penggunaan topikal. Ketika digunakan sebagai *emulsifying agent* tunggal, ester sorbitan menghasilkan emulsi air dalam minyak yang stabil dan mikroemulsi, namun ester sorbitan lebih sering digunakan dalam kombinasi bersama bermacam-macam proporsi *polysorbate* untuk menghasilkan emulsi atau krim, baik tipe M/A atau A/M (Rowe *et al.*, 2009).

D. Landasan Teori

Krim didefinisikan sebagai sediaan semipadat, yang terbuat dari campuran dua fase (minyak dan air) yang tidak dapat bercampur, yang untuk pencampurannya membutuhkan emulgator yang sesuai (*semisolid emulsion*) yang ditujukan untuk aplikasi pada kulit (*external application*) (Saifullah dan Rina, 2008).

Krim merupakan sistem emulsi yang mudah dioleskan, penampilannya tidak jernih, konsistensi dan sifat reologisnya tergantung pada jenis emulsinya minyak dalam air atau air dalam minyak, juga tergantung pada sifat dan konsentrasi zat padat yang terdapat dalam formula (Saifullah dan Rina, 2008).

Sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) mengandung minyak atsiri, triterpenoid, flavonoid dan senyawa fenolik. Kandungan kimianya bervariasi berdasarkan tempat tumbuhnya. Senyawa seperti terpen hidrokarbon, alkohol, keton, ester dan aldehid dipastikan selalu ada dalam minyak. Minyak atsiri *C. citratus* sebagian besar terdiri dari sitral (Ravinder, 2010). Jumlah total minyak atsiri yang diperoleh dari daun bervariasi antara 0,28 hingga 1,4%. Jumlah maksimal yang pernah dilaporkan adalah 3,0% yang didapat melalui hidrolisis daun kering (Negrelle dan Gomes, 2007).

Basis yang digunakan pada krim minyak sereh ini adalah *vanishing* krim karena *vanishing* krim memiliki beberapa keuntungan. Keuntungan dalam *vanishing* krim antara lain mudah dibersihkan, tidak lengket, tidak berlemak, dan mudah menyebar pada permukaan kulit serta bersifat emolien (Lachman, 2008). *Vanishing* krim juga disukai pada penggunaan sehari-hari karena setelah

pemakaian tidak menimbulkan bekas, memberikan efek dingin pada kulit, tidak berminyak serta memiliki kemampuan penyebaran yang baik (Ansel, 2005). Penambahan emulgator juga sangat diperlukan untuk menambah stabilitas sediaan krim. Pada penelitian ini emulgator yang digunakan adalah span 80 dan tween 60. Penggunaan emulgator ini dikarenakan span 80 dan tween 60 mampu bekerja untuk menjaga keseimbangan antara gugus hidrofil dan lipofil.

Emulgator gabungan dapat menghasilkan pengurangan tegangan antarmuka yang lebih besar dibandingkan emulgator tunggal sehingga emulsi yang dibentuk akan lebih stabil serta karakteristik hidrofilik dan lipofilik yang seimbang, karena molekul surfaktan cenderung lebih stabil berada pada antarmuka. Emulgator nonionik digunakan karena bersifat netral dan stabil dengan adanya asam/basa dari komponen krim.

E. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori bahwa :

1. Minyak sereh dapat dibuat sediaan krim dengan emulgator tween 60 dan span 80 sebagai stabilisator.
2. Minyak sereh juga dilakukan uji mutu fisik krim dan uji stabilitas untuk mengetahui stabilitas dari krim minyak sereh.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah bagian yang memuat semua obyek yang menjadi sasaran penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah sampel krim minyak sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf).

2. Sampel

Sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang digunakan dalam analisis. Sampel yang digunakan minyak sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf).

3. Variabel Penelitian

3.1 Identifikasi variabel utama. Variabel utama dalam penelitian ini adalah formulasi dan uji mutu fisik krim minyak sereh dalam basis vanishing Cream dengan kombinasi span 80 dan tween 60.

3.2 Klasifikasi variabel utama. Variabel utama diklasifikasikan ke dalam berbagai variabel, antara lain: variabel bebas, variabel terkontrol, dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang sengaja diubah - ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah tween 60 dan span 80. Variabel terkontrol merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat sehingga perlu dinetralisir atau ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang didapatkan tidak tersebar. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah minyak sereh (*Cymbopogon*

citratus(DC.)Stapf). Sedangkan untuk Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah uji stabilitas mutu fisik krim.

3.3 Definisi operasional variabel utama. Krim merupakan sistem emulsi yang mudah dioleskan, penampilannya tidak jernih,konsistensi dan sifat reologisnya tergantung pada jenis emulsinya minyak dalam air atau air dalam minyak,juga tergantung pada sifat dan konsentrasi zat padat yang terdapat dalam formula (Saifullah dan Rina, 2008).

Pada penelitian ini menggunakan minyak serah, yang dibuat dalam sediaan krim untuk mempermudah penggunaan dan untuk menghasilkan efek yang maksimal. Basis yang digunakan pada krim minyak sereh ini adalah vanishing krim karena vanishing krim memiliki beberapa keuntungan. Keuntungan dalam vanishing krim antara lain mudah dibersihkan, tidak lengket, tidak berlemak, dan mudah menyebar pada permukaan kulit serta bersifat emolien (Lachman, 2008).

Vanishing cream juga disukai pada penggunaan sehari-hari karena setelah pemakaian tidak menimbulkan bekas,memberikan efek dingin pada kulit, tidak berminyak serta memiliki kemampuan penyebaran yang baik (Ansel,2005). Penambahan emulgator juga sangat diperlukan untuk menambah stabilitas sediaan krim. Pada penelitian ini emulgator yang digunakan adalah span 80 dan tween 60. Penggunaan emulgator ini dikarenakan span 80 dan tween 60 mampu bekerja untuk menjaga keseimbangan antara gugus hidrofil dan lipofil. Uji mutu fisik krim yang dilakukan adalah uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar, uji viskositas krim, dan uji homogenitasnya.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat – alat untuk pembuatan krim : cawan porselin, mortir, steamper, penangas air, alat – alat gelas, pot salep, pH stick, timbangan, seperangkat alat uji daya sebar dan viskometer RION VT04.

2. Bahan

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak sereh, aquadest, propilenglikol, vaselin putih, asam stearat, malam putih, trietanolamin, nipagin, nipasol, tween 60, span 80.

C. Jalannya Penelitian

1. Formulasi krim minyak sereh

Pada penelitian ini, dipergunakan 3 formula krim minyak sereh dengan penambahan kombinasi tween 60 dan span 80. Adapun 3 formula krim dengan basis vanishing cream disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 2. Formula Vanishing Cream minyak sereh dengan kombinasi tween 60 dan span 80.

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Minyak sereh	10%	10%	10%
Asam stearat	15,0 g	15,0 g	15,0 g
Malam putih	2 g	2 g	2 g
Vaselin putih	8 g	8 g	8 g
Tween 60	2%	3%	4%
Span 80	4%	3%	2%
Trietanolamin	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Propilenglikol	8 g	8 g	8 g
Nipagin	0,01 g	0,01 g	0,01 g
Nipasol	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Aquadest	65,5 g	65,5 g	65,5 g

Formula yang dibuat adalah 100 gram dari total formula diatas. Adapun pembuatan bahan uji dimulai dengan meleburkan asam stearat, malam putih, vaselin putih, span 80, dan nipasol diatas penangas air pada suhu 75°C. Kemudian bahan yang lain seperti trietanolamin, propilenglikol, tween 60, dan nipagin dipanaskan pada bagian yang lain. Setelah keduanya melebur, fase minyak dimasukkan kedalam mortir yang telah dipanaskan sambil diaduk perlahan-lahan. Kemudian fase air ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk konstan. Terakhir menambahkan aquadest untuk membentuk basis vanishing krim. Setelah basis terbentuk menambahkan minyak sereh sambil diaduk perlahan-lahan. Kemudian didinginkan dengan pengadukan terus menerus sampai membentuk masa krim minyak sereh.

2. Uji Mutu Fisik Krim Minyak Sereh

Uji sifat fisik krim minyak sereh dalam basis vanishing cream dengan kombinasi tween 60 dan span80 untuk menjaminkualitas farmasetik, sediaan yang dibuat harus memenuhi beberapa parameter fisik yang meliputi pH, daya sebar, dan viskositas.

2.1 Uji daya sebar. Setengah (0,5) gram sediaan diletakkan diatas kaca bulat berskala, kemuadian ditutup dengan menggunakan kaca bulat yang tidak berskala yang telah diketahui bobotnya selama 1 menit, dicatat diameter penyebarannya, dilanjutkan dengan beban 50 gram, 100 gram, dicatat diameter penyebaran krim minyak sereh, dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

2.2 Uji pH. Uji pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakanstick pH yang dilakukan secara langsung kedalam sediaan krim, tunggu beberapa saat

sampai muncul warna yang menunjukkan besarnya pH dan dicocokkan dengan pH indikator, pH untuk sediaan topikal biasanya sama dengan pH kulit. Apabila sesuai dengan pH kulit sediaan krim hasil percobaan tersebut memenuhi standart, dapat dikatakan bahwa sediaan krim yang dibuat aman untuk digunakan (Voigt, 1994).

2.3 Uji viskositas krim. Uji viskositas krim dilakukan dengan menggunakan alat viskometer. Emulsi dimasukkan ke dalam cup kemudian pasang rotor, viskometer dihidupkan, setelah konstan cepat kekentalan. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 1 bulan (Voigt, 1994).

2.4 Uji homogenitas krim. Uji homogenitas merupakan pengamatan secara visual. Krim dinyatakan homogen apabila permukaannya merata tanpa ada partikel yang mengganggu (Voigt, 1994).

2.5 Uji organoleptis. Pengujian organoleptis yang tercantum dalam farmakope terhadap warna, bau, konsistensi (Voigt, 1994).

2.6 Uji freeze thaw. Sediaan krim disimpan pada suhu dingin 4°C selama 24 jam, lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu 40°C selama 24 jam, proses ini dihitung 1 siklus. Percobaan ini dilakukan selama 5 siklus.

3. Uji Tipe krim

Uji tipe krim dilakukan untuk mengetahui tipe krim o/w atau w/o.

3.1 Uji kelarutan zat warna. Dilakukan dengan menggunakan zat warna terlarut air seperti metilen blue atau biru brilian CFC yang diteteskan pada permukaan emulsi. Jika zat warna terlarut dan berdifusi homogen pada fase eksternal yang berupa air maka tipe emulsi adalah M/A. Jika zat warna tampak

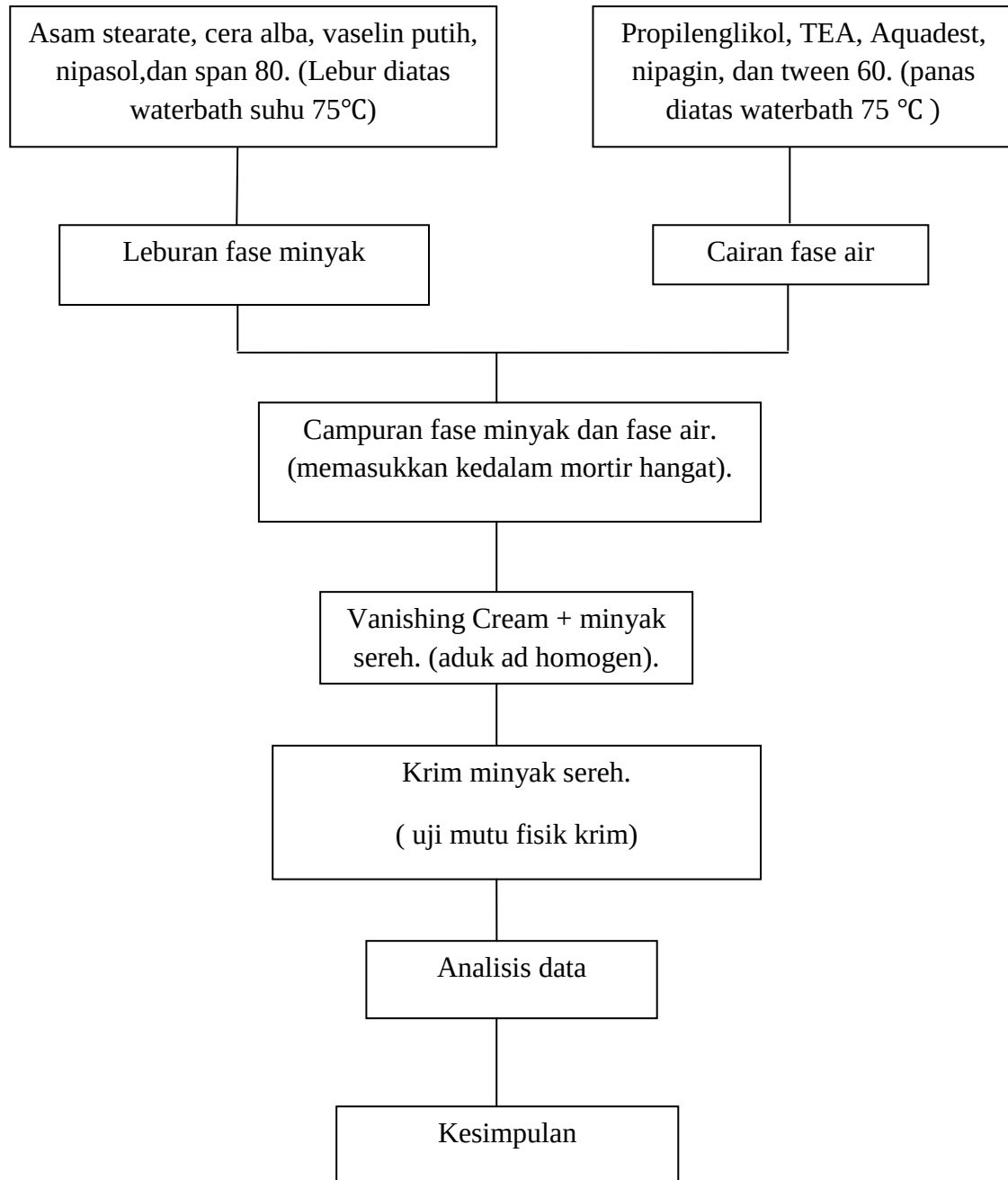
sebagai tetesan di fase internal, maka tipe emulsi adalah A/M. Hal yang terjadi sebaliknya jika digunakan zat warna larut minyak (Sudan III) (Martin *et al*, 1990).

3.2 Uji pengenceran. Dilakukan dengan cara mengencerkan emulsi dengan air. Jika emulsi tercampur baik dengan air, maka tipe emulsi adalah M/A. Sebaliknya jika air yang ditambahkan membentuk globul pada emulsi maka tipe emulsi adalah A/M (Martin *et al*, 1990).

3.3 Metode daya hantar listrik. Identifikasi jenis emulsi yang paling meyakinkan dapat dihasilkan dari pengujian daya hantar. Pengukuran daya hantar dilakukan dua kawat yang dihubungkan dengan baterai senter dicelupkan ke dalam sampel emulsi, maka air sebagai fase luar dapat menghantarkan aliran listrik. Fase luar emulsi air dalam minyak atau A/M akan berfungsi sebagai isolator, sehingga pada amper-amper tidak bersimpangan (Voigt, 1994).

D. Analisis Data

Data penelitian yang didapat berupa organoleptis, homogenitas, viskositas, daya sebar, dan pemeriksaan pH. Data hasil penelitian tersebut dianalisa dengan menggunakan One Sample Kolmogorov Smirnov dilanjutkan dengan One Way Anova dengan program SPSS for windows.

Skema proses pembuatan krim minyak sereh**Gambar 2. Skema jalannya penelitian**

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil pembuatan krim minyak sereh

Krim minyak sereh dibuat dengan mencampurkan fase minyak dengan fase air. Tahap awal yaitu penimbangan bahan fase minyak dan fase air. Bahan fase minyak yang dilebur meliputi asam stearat, malam putih, vaselin putih, span 80, dan nipasol. Fase air yang juga dilebur meliputi trietanolamin, propilenglikol, tween 60, dan nipagin. Kemudian bahan-bahan dari fase minyak dan fase air tersebut dilebur diatas penangas. Disisi lain Mortir dan stamfer dipanaskan dengan cara direndam dengan air panas, kemudian hasil leburan fase minyak dimasukkan kedalam mortir, sambil diaduk perlahan-lahan. Hasil leburan fase air ditambahkan kedalam larutan fase minyak sambil diaduk perlahan. Setelah terbentuk basis vanishing krim, minyak sereh dicampurkan dengan basis sedikit demi sedikit, kemudian didinginkan dengan pengadukan terus menerus sampai membentuk masa krim minyak sereh.

2. Hasil pengujian mutu fisik krim minyak sereh

Setelah pembuatan formula krim minyak sereh, maka perlu dilakukan pengujian mutu fisik sediaan untuk mengetahui kualitas sediaan krim tersebut dengan jangka waktu penyimpanan tertentu.

2.1. Hasil pengujian organoleptis. Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui sifat atau ciri fisik dari sediaan krim dan juga sebagai salah satu kontrol kualitas pada sediaan krim yang akan digunakan. Uji organoleptis pada

formula krim minyak sereh meliputi warna, bau, dan konsistensi dari sediaan krim.

Tabel 3. Pengujian organoleptis krim minyak sereh

Formulasi	Pemeriksaan	Penyimpanan	
		Hari ke-1	Hari ke-21
Formula 1	Warna	Putih	Putih
	Bau	Khas minyak sereh	Khas minyak sereh
	Konsistensi	Sedikit encer	Sedikit encer
Formula 2	Warna	Putih	Putih
	Bau	Khas minyak sereh	Khas minyak sereh
	Konsistensi	Kental	Kental
Formula 3	Warna	Putih	Putih
	Bau	Khas minyak sereh	Khas minyak sereh
	Konsistensi	Kental	Kental

Keterangan :

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

Berdasarkan hasil pemeriksaan organoleptis secara makroskopis pada umumnya seluruh formula berwarna putih hal ini dikarenakan basis yang digunakan berwarna putih, untuk minyak sereh yang ditambahkan tidak mempengaruhi perubahan warna pada sediaan krim minyak sereh. Formula krim minyak sereh seluruhnya berbau khas aromatik minyak sereh, dan untuk konsistensi sediaan pada formula 1 sedikit encer karena penambahan Span 80 yang lebih besar dari Tween 60. Formula 2 dan formula 3 memiliki konsistensi yang sama yaitu kental.

2.2. Hasil uji homogenitas krim minyak sereh. Homogenitas adalah faktor yang penting dan merupakan salah satu tolak ukur sediaan krim. Zat aktif yang digunakan berupa minyak yang harus terdistribusi merata dalam sediaan krim minyak sereh, sehingga zat aktifnya harus terdispersi dan tercampur secara

homogen pada medium dispers (basis) agar dapat memberikan efeknya secara maksimal. Hasil uji homogenitas pada krim minyak sereh dilihat dibawah ini.

Tabel 4. Data hasil uji homogenitas krim minyak sereh

Identifikasi	Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Homogenitas	Hari ke-1	Homogen	Homogen	Homogen
	Hari ke-21	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan :

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

Uji homogenitas dari ketiga formula krim minyak sereh dilakukan pada hari pertama setelah pembuatannya selesai, kemudian dilakukan uji pada hari ke-21. Hasil pengujian menunjukkan ketiga formula krim minyak sereh tidak mengalami perubahan fisik selama penyimpanan berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga formula pada proses pembuatan krim minyak sereh, antara bahan yang digunakan dapat tercampur sempurna dan merata. Selama penyimpanan tersebut krim tidak mengalami perubahan.

2.3. Hasil uji pH krim minyak sereh. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH indikator stik, pH indikator dicelupkan dalam sediaan krim minyak sereh hingga berubah warna, kemudian warna yang timbul dicocokkan dengan pH indikator untuk mengetahui hasilnya. Berikut tabel pengujian pH krim minyak sereh:

Tabel 5. Pengujian pH krim minyak sereh

Formula	Penyimpanan	
	Hari ke-1	Hari ke- 21
Formula 1	6	6
Formula 2	6	6
Formula 3	6	6
Rata-rata	6	6

Keterangan :

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

Pada pengujian pH krim dari ketiga formula diperoleh hasil yang sama, hal ini menunjukkan bahwa krim minyak serehnyaman karena sesuai dengan pH kulit. Pada hari pertama setelah pembuatan pH krim minyak sereh adalah 6 setelah penyimpanan sampai hari ke-21 pH krim minyak sereh tidak mengalami perubahan pH. Hal ini menunjukkan krim minyak sereh memiliki nilai pH yang stabil sehingga membantu mencegah atau menghindari kerusakan produk selama penyimpanan dan penggunaan. Kesesuaian nilai pH mempengaruhi penerimaan kulit terhadap krim.

pH sediaan yang terlalu asam akan menimbulkan iritasi kulit, sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan efek kering pada kulit. pH yang diharapkan adalah sesuai dengan pH kulit normal yakni 4 - 6,5 (Yosipovitch dan Hu,2003). Penelitian yang dilakukan Murahata *et al* (1988) menyatakan bahwa pH antara 4 – 10,5 masih dapat diterima oleh kulit dan tidak menimbulkan iritasi sehingga sediaan krim minyak sereh masih aman dan dapat digunakan untuk kulit.

2.4. Hasil uji viskositas krim minyak sereh. Viskositas merupakan besarnya kekuatan suatu cairan untuk mengalir, makin tinggi viskositas akan semakin besar tahanannya. Viskositas berhubungan terhadap kemudahan sediaan

dari pemakaian suatu sediaan. Viskositas krim berpengaruh terhadap mudah tidaknya sediaan krim diambil dari wadahnya dan mudah dioleskan, namun tetap menempel pada kulit.

Viskositas juga sangat berpengaruh terhadap efektivitas terapi yang diinginkan serta kenyamanan dalam penggunaan sehingga tidak boleh terlalu keras dan terlalu encer. Viskositas krim yang terlalu encer menyebabkan waktu lekat dari basis sebentar sehingga efektivitas penghantaran zat aktif menjadi rendah, dan jika viskositas sediaan terlalu kental dapat memberikan ketidaknyamanan saat sediaan digunakan. Hasil pengukuran viskositas formula krim dapat dilihat pada tabel 4.

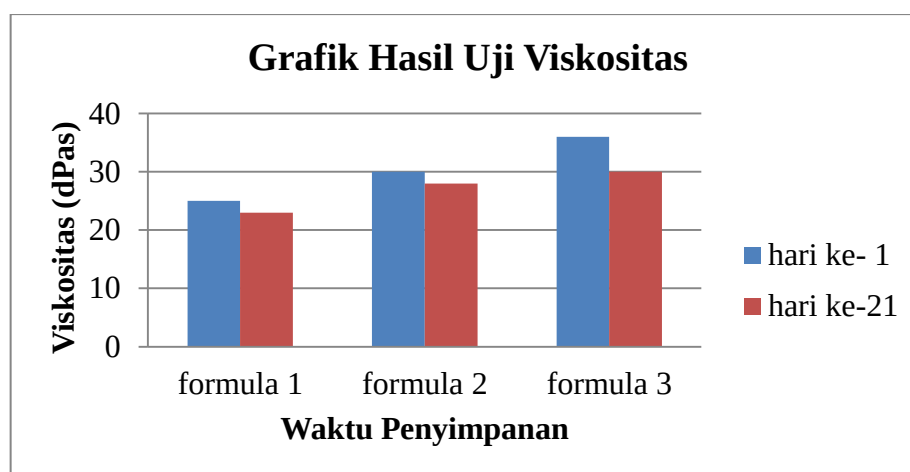
Tabel 6. Uji Viskositas Krim Minyak Sereh		
Formula	Viskositas (dPas)	
	Hari ke- 1	Hari ke-21
1	25	23
2	30	28
3	36	30

Keterangan :

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%



Gambar 3. Hasil uji viskositas krim minyak sereh

Hasil pengujian viskositas sediaan krim minyak sereh dari ketiga formula cenderung mengalami penurunan. Penurunan viskositas dari hari pertama hingga hari ke-21 pada ketiga formula sediaan krim minyak sereh disebabkan oleh faktor penyimpanan, yakni suhu dan tekanan. Kenaikan suhu dapat menyebabkan tarikan antar atom yang satu dengan yang lain melemah yang menyebabkan nilai viskositas menurun. Hasil pengujian viskositas yang kecil berhubungan dengan sifat rheologi krim minyak sereh. Krim minyak sereh memiliki aliran pseudoplastis karena viskositas menurun dengan meningkatnya rate of share (kecepatan aliran yang dihasilkan).

Dari hasil uji viskositas ditunjukkan formula 1 mempunyai nilai viskositas terkecil daripada formula 2. Dari data statistik dengan menggunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov diperoleh Signifikansi = $0.968 > 0.05$ (H_0 diterima). Disimpulkan bahwa data viskositas krim minyak sereh terdistribusi normal baik pada hari 1 maupun pada hari ke 21 sehingga dapat dilakukan analisis varian (Anova). Dari data uji Anova hasil Signifikansi = $0.938 > 0.05$ berarti perbedaan konsentrasi tween 60 dengan span 80 pada setiap formula tidak memberikan pengaruh terhadap viskositas krim minyak sereh.

2.5. Hasil uji daya sebar krim minyak sereh. Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan distribusi krim terhadap kulit. Semakin besar daya sebar sediaan, semakin baik pula kemampuan krim untuk terdistribusi pada kulit. Pada pengujian daya sebar dilakukan dengan penambahan beban sebesar 50 gram dan dilanjutkan dengan kelipatannya sampai 200 gram.

Pengujian dilakukan sampai tiga kali. Pengukuran diameter penyebaran diambil dari panjang rata – rata diameter berbagai sisi.

Tabel 7. Uji Daya Sebar Krim Minyak Sereh

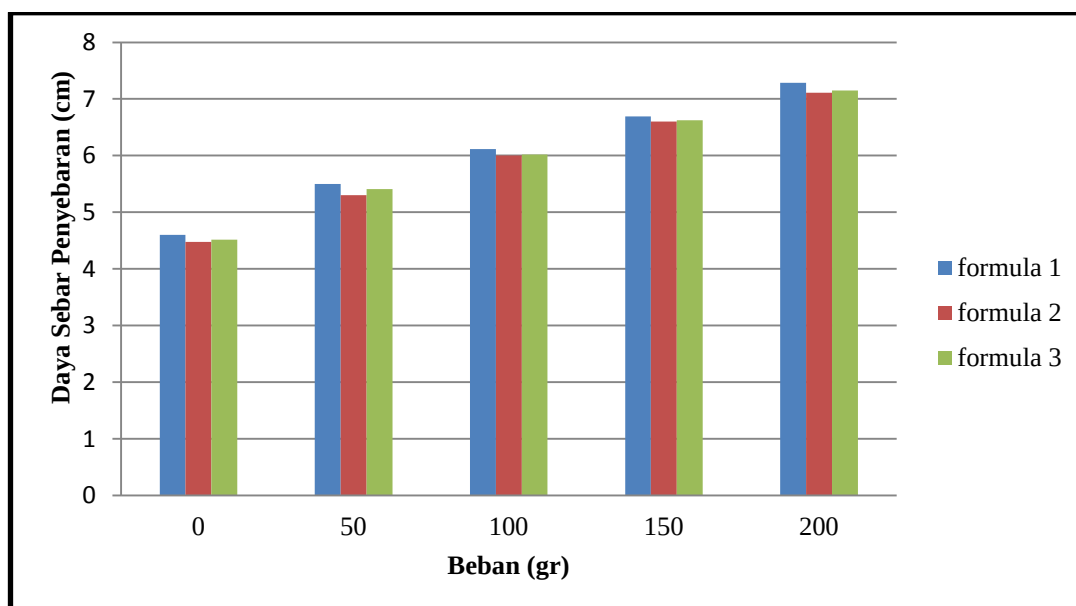
Waktu	Beban	Daya sebar Penyebaran (cm) $\pm$ SD		
		Formula 1	Formula 2	Formula 3
Hari ke- 1	0	4.6 $\pm$ 0.24	4.5 $\pm$ 0.14	4.51 $\pm$ 0.21
	50	5.5 $\pm$ 0.23	5.3 $\pm$ 0.19	5.40 $\pm$ 0.20
	100	6.11 $\pm$ 0.12	6 $\pm$ 0.29	6.01 $\pm$ 0.24
	150	6.69 $\pm$ 0.33	6.6 $\pm$ 0.33	6.62 $\pm$ 0.34
	200	7.28 $\pm$ 0.39	7.1 $\pm$ 0.24	7.15 $\pm$ 0.32
Hari ke-21	0	5.8 $\pm$ 0.25	5.64 $\pm$ 0.19	5.5 $\pm$ 0.20
	50	6.65 $\pm$ 0.28	6.46 $\pm$ 0.24	6.24 $\pm$ 0.23
	100	7.23 $\pm$ 0.29	7.15 $\pm$ 0.37	6.73 $\pm$ 0.19
	150	7.82 $\pm$ 0.32	7.69 $\pm$ 0.37	7.39 $\pm$ 0.36
	200	8.29 $\pm$ 0.38	8.14 $\pm$ 0.50	7.81 $\pm$ 0.49

Keterangan :

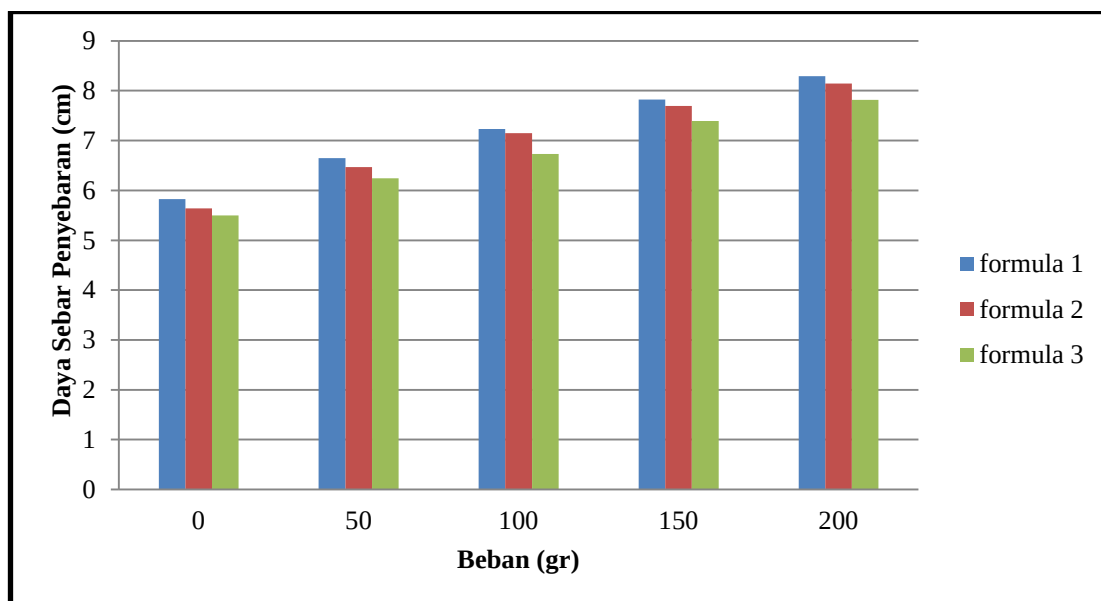
Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%



Gambar 4. Hasil uji daya sebar krim minyak sereh hari pertama



Gambar 5. Hasil uji daya sebar krim minyak sereh hari ke-21

Berdasarkan tabel 5 uji daya sebar krim minyak sereh menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki nilai daya sebar yang saling mendekati. Hal ini disebabkan karena perbedaan perbandingan penambahan emulgator yang terlalu sedikit. Data dari ketiga formula tersebut menunjukkan bahwa formula 1 dengan perbandingan Span 80 yang lebih besar dari Tween 60 menghasilkan nilai daya sebar yang luas. Hal ini dikarenakan konsistensi krim dengan penambahan Span 80 yang lebih mudah menyebar daripada krim dengan penambahan Tween 60.

Daya sebar berhubungan erat dengan viskositas sediaan tersebut, semakin tinggi viskositas maka daya sebar akan semakin kecil. Hasil pengukuran daya sebar krim apabila dilihat dari lama penyimpanan mengalami kenaikan. Hasil pengujian daya sebar krim minyak sereh dari hari ke-1 sampai hari ke-21 memperlihatkan adanya kenaikan daya sebar. Hal ini disebabkan karena viskositas krim tersebut mengalami penurunan selama penyimpanan sehingga tahanan cairan

untuk mengalir semakin berkurang sehingga daya sebar krim meningkat dari hari ke-1 sampai hari ke-21.

Hasil dari data statistik dengan menggunakan uji kolmogorov-smirnov, menyatakan bahwa data uji daya sebar krim terdistribusi normal baik pada hari 1 maupun pada hari 21 kemudian dilanjutkan dengan uji Anova satu jalan. Hasil analisis data menggunakan Anova didapatkan bahwa ketiga formula memiliki nilai daya sebar yang berbeda secara signifikan yang berarti bahwa terdapat perbedaan konsentrasi Tween 60 dan Span 80 dalam setiap formula selama penyimpanan.

3. Hasil Pengujian Stabilitas Krim Minyak Sereh

Pengujian stabilitas krim minyak sereh dilakukan untuk mengetahui stabilitas sediaan krim minyak sereh yang diberikan perlakuan dengan penyimpanan pada suhu yang berbeda-beda. Metode pengujian yang digunakan adalah metode *Freeze thaw*, yaitu dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 48 jam kemudian dipindahkan pada suhu 40°C selama 48 jam, pemindahan dari suhu 4°C menuju 40°C dihitung satu siklus. Uji stabilitas ini dilakukan sebanyak 5 siklus percobaan, setelah itu baru diuji kembali organoleptis krim, pH krim, dan viskositas krim.

3.1. Hasil uji organoleptis. Uji organoleptis dilakukan dengan cara melihat secara visual ada tidaknya perubahan yang terjadi pada sediaan krim setelah dilakukan uji *Freeze thaw*. Hasil uji stabilitas pada organoleptis sediaan krim dapat dilihat pada tabel.

Tabel 8. Hasil uji stabilitas pada organoleptis sediaan krim minyak sereh

Siklus	Pemeriksaan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Siklus 1	Warna	Putih	Putih	Putih
	Bau	Khas sereh	Khas sereh	Khas sereh
	Konsistensi	Kental	Kental	Kental
Siklus 2	Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan
	Bau	Khas sereh	Khas sereh	Khas sereh
	Konsistensi	Kental	Kental	Kental
Siklus 3	Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan
	Bau	Khas sereh	Khas sereh	Khas sereh
	Konsistensi	Kental	Kental	Kental
Siklus 4	Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan
	Bau	Khas sereh	Khas sereh	Khas sereh
	Konsistensi	Kental	Kental	Kental
Siklus 5	Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan
	Bau	Khas sereh	Khas sereh	Khas sereh
	Konsistensi	Kental	Kental	Kental

Keterangan :

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

Hasil uji stabilitas yang dilihat dari uji organoleptis krim minyak sereh mengalami perubahan dari siklus 1 ke siklus 2 sampai siklus ke 5 hal ini disebabkan karena minyak sereh yang memisah dengan basis krim. Hal ini berarti krim minyak sereh tidak stabil pada uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw*.

3.2. Hasil Uji pH. Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian pH.

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan pH pada sediaan krim minyak sereh sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *Freeze thaw*.

Tabel 9. Hasil uji stabilitas pada bagian pH sediaan krim minyak sereh

Pemeriksaan Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3
T0	6	6	6
T20	7	7	7

Keterangan :

T0 : Waktu sebelum diberlakukannya metode *Freeze thaw*

T20 : Waktu sesudah diberlakukannya metode *Freeze thaw*

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

Hasil uji stabilitas pengujian pH dengan metode *Freeze thaw* dapat dinyatakan bahwa ketiga formula mengalami kenaikan pH. Hal ini disebabkan oleh faktor suhu dan kontaminasi gas dari udara selama penyimpanan. Hasil uji statistik dari data uji analisis variansi (Anova) dari data uji Anova hasil Signifikansi = $1.00 > 0.05$ berarti perbedaan emulgator pada setiap formula krim minyak sereh tidak menunjukkan adanya perbedaan pH setiap formula krim minyak sereh sebelum dan sesudah dilakukan uji *Freeze thaw*. Hal ini menyatakan bahwa pH krim minyak sereh stabil.

3.3. Hasil Uji Viskositas. Uji stabilitas dengan menggunakan metode *Freeze thaw* bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi krim dan kestabilan viskositas krim minyak sereh terhadap penyimpanan pada suhu tinggi.

Tabel 10. Uji viskositas krim minyak sereh

Waktu Penyimpanan	Viskositas (d Pas)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
T0	25	30	36
T20	60	42.6	32.2

Keterangan :

T0 : Waktu sebelum diberlakukannya metode *Freeze thaw*

T20 : Waktu sesudah diberlakukannya metode *Freeze thaw*

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

Hasil pengujian kestabilan krim minyak sereh dengan menggunakan metode *freeze thaw* selama 5 siklus menyatakan bahwa viskositas krim minyak sereh mengalami kenaikan setelah dilakukan uji *Freeze thaw*. Hal tersebut disebabkan oleh adanya perlakuan berupa perubahan suhu dari 4°C menjadi 40°C selama 5 siklus terhadap sediaan krim minyak sereh. Lamanya penyimpanan menyebabkan sediaan lebih lama kontak dengan lingkungan dan terpengaruh udara. Adanya perlakuan berupa perubahan suhu dari 4°C menjadi

40°C menyebabkan kandungan air dalam krim akan menguap sehingga viskositas krim naik.

Berdasarkan uji statistik Anova, diperoleh hasil F hitung = 0.399 dengan probabilitas $0.853 > 0.05$ maka H_0 diterima, berarti tidak berbeda secara nyata. Hasil pengujian kestabilan viskositas sediaan krim minyak sereh diterapkan dengan metode *Freeze thaw* menyatakan bahwa viskositas sediaan krim stabil.

4. Uji Tipe Krim Minyak Sereh

Metode uji tipe krim yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode pengenceran dan metode pewarnaan. Pengujian tipe krim yang menggunakan dua metode bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam pengujian.

4.1. Metode pengenceran. Uji pengenceran merupakan metode berdasarkan prinsip bahwa suatu emulsi akan bercampur dengan yang menjadi fase luarnya. Misalnya suatu tipe emulsi M/A, maka emulsi ini akan mudah diencerkan dengan penambahan air. Begitu juga sebaliknya dengan tipe A/M, maka emulsi tersebut sulit diencerkan dengan penambahan air.

Tabel 11. Hasil pengujian tipe krim metode pengenceran

Formula	Hasil Pengenceran
1	Homogen
2	Homogen
3	Homogen

Keterangan :

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

4.2. Metode Pewarnaan. Metode ini berdasarkan prinsip keseragaman dispers pewarna dalam emulsi jika pewarna larut dalam fase luar dari emulsi. Contoh methylen blue larut dalam air, jika dimasukkan dalam emulsi akan

menimbulkan warna yang homogen, maka terbentuk emulsi minyak dalam air.

Tabel 12. Hasil pengujian tipe krim metode pewarnaan

Pewarnaan	Formula	Pewarnaan
Methylen blue	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen

Keterangan :

Formula 1 : krim dengan emulgator Tween 60 2% dan Span 80 4%

Formula 2 : krim dengan emulgator Tween 60 3% dan Span 80 3%

Formula 3 : krim dengan emulgator Tween 60 4% dan Span 80 2%

Hasil uji tipe krim minyak sereh dengan pewarnaan menggunakan methylen blue didapatkan hasil yang homogen. Dilihat secara mikroskopis krim minyak sereh menunjukkan tipe emulsi M/A. Hal ini terlihat saat 1 tetes krim minyak sereh yang ditempatkan diatas gelas objek, ditambah 1 tetes metilen biru, dicampur merata dan diamati dibawah mikroskop, terlihat warna biru homogen pada fase luar. Berdasarkan uji tipe krim dengan pewarnaan disimpulkan bahwa fase luar adalah air dan fase dalam adalah minyak.

4.3 Metode daya hantar listrik. Pengukuran daya hantar dilakukan dua kawat yang dihubungkan dengan baterai senter dicelupkan ke dalam sampel emulsi, maka air sebagai fase luar dapat menghantarkan aliran listrik. Fase luar emulsi air dalam minyak atau A/M akan berfungsi sebagai isolatir, sehingga pada amper-amper tidak bersimpangan (Voigt, 1994).

Hasil pengujian tipe emulsi pada krim minyak sereh dengan menggunakan metode daya hantar listrik, dimana jarum avometer menunjukan adanya pergerakan. Hal ini menunjukkan bahwa tipe emulsi M/A, karena air merupakan fase luar yang dapat menghantarkan listrik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil penelitian dan data-data terhadap uji mutu fisik dan uji stabilitas adalah :

1. Minyak sereh dapat dibuat sebagai sediaan krim dengan variasi emulgator Tween 60 dan Span 80.
2. Variasi konsentrasi emulgator Tween 60 dan Span 80 yang digunakan berpengaruh terhadap sifat fisik krim dan stabilitasnya. Krim minyak sereh dengan konsentrasi Tween 60 2% dan Span 80 4% memiliki sifat fisik seperti organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar yang terbaik.

B. Saran

Saran yang didapat dari hasil penelitian krim minyak sereh adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan krim minyak sereh dengan basis dan emulgator lain seperti emulgator anionik atau kationik, untuk mendapatkan krim dengan mutu fisik dan stabilitas yang lebih baik.
2. Perlu dilakukan uji farmakologi krim minyak sereh untuk mengetahui keefektifan dari krim minyak sereh lebih lanjut.
3. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan emulgator Tween 60 dan Span 80 dengan perbandingan yang lebih besar agar didapatkan hasil uji mutu fisik dan stabilitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abe, Sato, Inoue, Ishibashi, Maruyama, Takizawa, Oshima, dan Yamaguchi. 2003. *Anti-Candida albicans* activity of essential oils including Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) oil and its component, citral. Japan : *Nippon IshinkinGakkai Zasshi*. 44(4). Halaman : 285-291.
- Agoes, G. 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi*. Edisi Revisi dan Perluasan. Bandung: ITB. Halaman : 124.
- Ameliana L, Ulfa Evi U. 2012. Pengembangan Formula Krim Minyak Sereh (*Cymbopogon citratus*) sebagai Anti Nyamuk Topikal. *Stomatognatic* (J.K.G Unej),vol.9 : 9-15.
- Anief, M. *Farmasetika*. Yogyakarta:Gadjah Mada University Press. 2000: 30.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia* Edisi tiga. Jakarta : Menteri Kesehatan.
- Anita C. 2016. Formulasi Emulsi Minyak Biji Jinten Hitam dengan Variasi Konsentrasi Tragakan dan Na-CMC sebagai Emulgator [KTI]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Ansel, H.C. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi Keempat. Jakarta:Universitas Indonesia Press. Halaman : 513.
- Ansel HC., Ph.D. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Universitas Indonesia.
- Chan, Y.H. 2004. *Biostatistics 201: Linear Regression Analysis*. Singapore :*Singapore Med. J* .Vol 45(2). Halaman : 55-61.
- Claudhy F. 2016. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) sebagai Antioksidan dengan Variasi Konsentrasi Basis Tween 80 dan Span 80 yang diuji dengan DPPH [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Collins, W. 2009. *Collins English Dictionary - Complete & Unabridged*. 10th Edition. United Kingdom : William Collins Sons & Co. Ltd. Halaman :233.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga. Jakarta: Direktorat JendralPengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.Halaman : 72.

- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi Keempat. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Halaman : 14.
- Dini R. 2015. Formulasi Krim Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L. Urb) dengan Variasi Basis Cera Alba dan Propilen Glikol. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Hamzah N, Ismail I, Saudi ADA. 2014. Pengaruh emulgator terhadap aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). *Jurnal Kesehatan* 7: 376 – 385.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Jakarta : Badan LitbangKehutanan Jakarta. Halaman : 188.
- Ikhsanudin A. 2011. Formulasi Vanishing Cream Minyak Atsiri Sereh (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) dan Uji Sifat Fisiknya Serta Uji Aktivitas Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Betina. *JurnalIlmiah Kefarmasian*, vol 1: 81-91.
- Ina A. 2016. Formulasi Krim Kloramfenikol Dengan Variasi Basis Tween 80 dan Span 80 [KTI]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Janah L. 2015. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Krim Minyak Wijen (Virgin Sesami oil) Dalam Berbagai Macam Konsentrasi [KTI]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. 1989. *Teori dan Praktek FarmasiIndustri I*. Edisi ketiga. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Halaman : 266, 305.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. 2008. *Teori dan Praktek FarmasiIndustri II*. Edisi ketiga. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Halaman : 1040,1092, 1104, 1117-1178.
- Martin A, Swarbick J, dan Commarata A. 1990. *Farmasi Fisik* Edisi III. Terjemahan: Yoshita. Jakarta: UI Press.
- Mitsui, T. 1997. *New Cosmetics Science*. Amsterdam: Elsevier Science B.V. Halaman : 341.
- Negrelle, R.R.B. dan Gomes, E.C. 2007. *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf :Chemical Composition and Biological Activities. Brasil : *Rev. Bras. Pl. Med.* v.9,n.1. Halaman 80-92.
- Nisa Amila R. 2016. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) dengan Variasi Basis Carbopol 940 dan CMC-Na [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

- Nurlaela E, Nining S, Ikhsanudin A. 2012. Optimasi Komposisi Tween 80 dan Span 80 sebagai Emulgator dalam Rapelan Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Betina pada Basis Vanishing cream dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol. 2: 41-54.
- Ravinder, K.; Pawan, K. Gaurav, Swami; Paramjot, Kaur; Gagan, Shah dan Appramdeep, Kaur. 2010. Pharmacognostical Investigation of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. *Der Pharmacia Lettre*, 2(2): 181-189. [Serial Online]. <http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html>. [8 Nopember 2010].
- Ross, I.A. 1999. *Medicinal Plants of The World, Part 1: Chemical constituents, Traditional Modern medicinal uses*. New Jersey : Humana Press Inc. Halaman :119-125.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., dan Owen, S.C. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Online Database. London: Pharmaceutical Press and American Pharmaceutical Association.
- Saifullah, T.N; Rina Kuwahyuning. 2008. Teknologi dan Formulasi Sediaan Semipadat. Yogyakarta. Laboratorium Universitas Gajah mada Fakultas Farmasi. Halaman : 73-79.
- Syukri Y, Freftina S, Siti Zahliyatul. 2006. Stabilitas Fisik Emulsi Ganda Virgin Coconut Oil (VCO) Menggunakan Emulgator Span 80 dan Tween 40.
- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. Halaman: 319, 336
- Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi Kelima*, diterjemahkan oleh Drs. Soendani Noerono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wedana JS, S. M, N P.E. Leliqia, C.I.S. Arisanti. 2015. Optimasi Komposisi Span 60 dan Tween 80 sebagai Emulgator terhadap Stabilitas Fisik dalam Formulasi Cold Cream Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Universitas Udayana Bali
- Widodo, H. 2013. *Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker*. Yogyakarta: D- Medika.
- Widyastuti, A.N. 2015. *Formulasi Uji Mutu Fisik Krim Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Asam Stearat dan Trietanolamin* [KTI]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

L

A

M

P

I

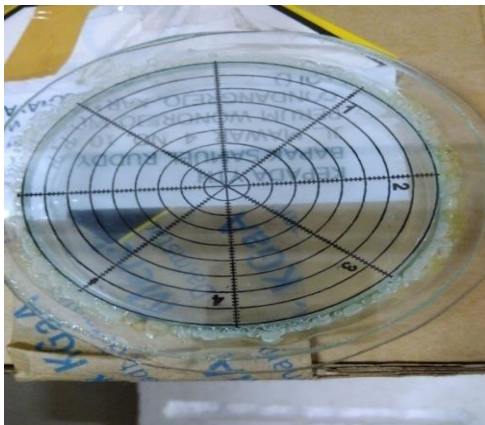
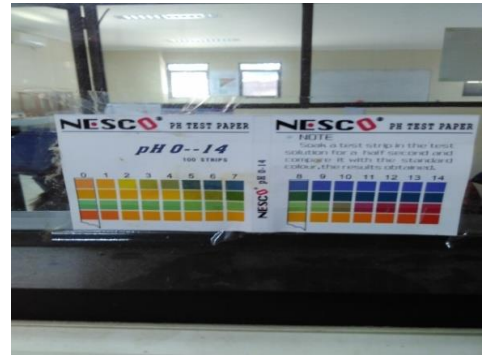
R

A

N

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Alat



Lampiran 2. Proses penambahan bahan dan pengadukan



Lampiran 3. Pengujian tipe krim dengan pewarnaan

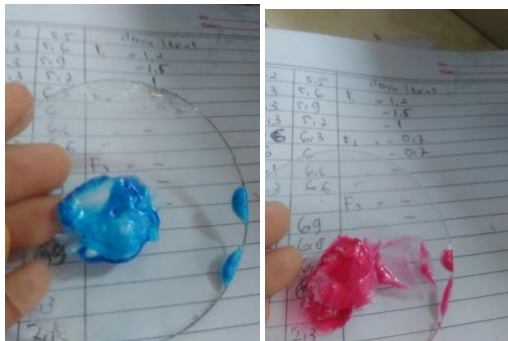
Formula 1



Formula 2

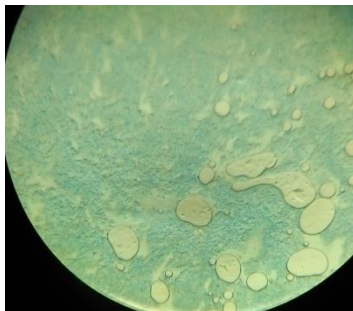


Formula 3

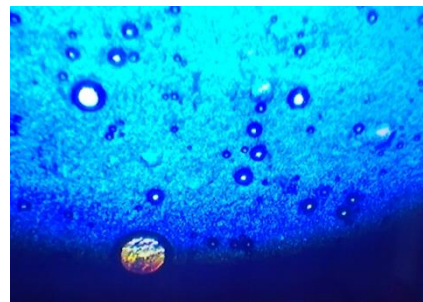


Lampiran 4. Pengujian tipe krim dengan pewarnaan secara mikroskopis

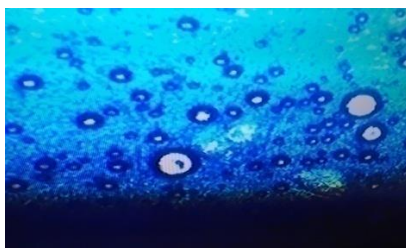
Formula 1



Formula 2



Formula 3



Lampiran 5. Uji tipe krim dengan pengenceran

Formula 1



Formula 2



Formula 3

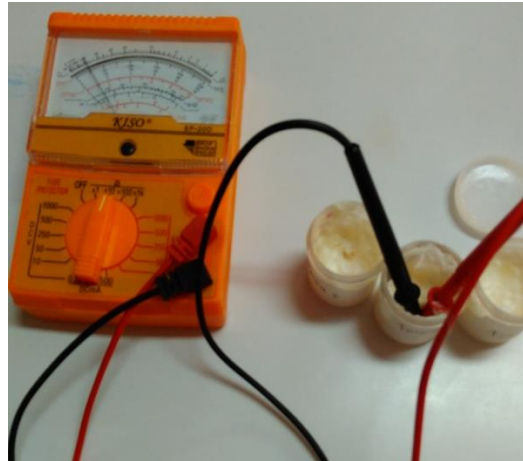


Lampiran 6. Uji tipe krim dengan metode daya hantar listrik

Formula 1



Formula 2



Formula 3



Lampiran 7. Gambar krim minyak sereh

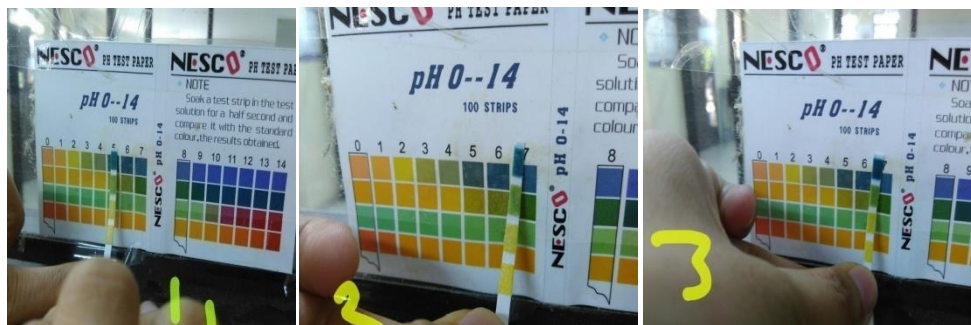


Lampiran 8. Uji mutu fisik pH krim

Formula 1

Formula 2

Formula 3



Lampiran 9. Uji homogenitas krim minyak sereh

Formula 1

Formula 2

Formula 3



Lampiran 10. Gambar uji stabilitas krim minyak sereh

Siklus 1



Siklus 2



Siklus 3



Siklus 4



Siklus 5



Lampiran 11. Hasil data uji pengenceran

Formula	Hasil uji pengenceran	
	Hari ke- 1	Hari ke- 21
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen

Lampiran 12. Data hasil uji viskositas krim minyak sereh

Formula	Hasil Uji Viskositas	
	Hari ke-1	Hari ke-21
1	25	23
2	30	28
3	36	30

Lampiran 13. Data hasil uji daya sebar krim minyak sereh

a. Data uji daya sebar pada hari ke-1

Formula	Beban	Replikasi		
		1	2	3
1	0	4.5	4.8	4.4
	50	5.4	5.7	5.3
	100	5.9	6.1	6.1
	150	6.4	6.7	6.8
	200	7.0	7.4	7.4
2	0	4.2	4.5	4.6
	50	5.0	5.4	5.3
	100	5.7	6.2	6.0
	150	6.3	6.9	6.5
	200	6.9	7.3	7.1
3	0	4.5	4.5	4.45
	50	5.5	5.4	5.2
	100	6.2	5.8	6.0
	150	6.8	6.3	6.7
	200	7.4	6.8	7.2

b. Data uji daya sebar pada hari ke-21

Formula	Beban	Replikasi		
		1	2	3
1	0	5.8	5.7	5.9
	50	6.6	6.5	6.8
	100	7.3	7	7.4
	150	7.8	7.5	8.1
	200	8.3	8	8.5
2	0	5.4	5.7	5.7
	50	6.2	6.6	6.5
	100	6.8	7.3	7.2
	150	7.4	7.7	7.8
	200	7.7	8.4	8.3
3	0	5.5	5.2	5.6
	50	6.2	6.1	6.3
	100	6.7	6.6	6.8
	150	7.4	7.2	7.4
	200	7.8	7.6	7.9

c. Rata – rata pengujian daya sebar krim minyak sereh

	Beban	formula 1	formula 2	formula 3
hari ke- 1	0	4.6	4.4	4.5
	50	5.5	5.3	5.4
	100	6.2	6.0	6.1
	150	6.7	6.6	6.6
	200	7.3	7.1	7.1
hari ke-29	0	5.8	5.6	5.5
	50	6.6	6.5	6.2
	100	7.3	7.1	6.73
	150	7.8	7.6	7.3
	200	8.3	8.1	7.8

Lampiran 14. Data Hasil Uji pH krim minyak sereh

Formula	pH	
	Hari ke-1	Hari ke-24
1	6	6
2	6	6
3	6	6

Lampiran 15. Data hasil uji stabilitas

15a. Data hasil uji pH krim minyak sereh

Formula	pH	
	T0	T20
1	6	7
2	6	7
3	6	7

15b. Data hasil viskositas krim minyak sereh

Waktu Penyimpanan	Viskositas (d Pas)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
T0	25	30	36
T20	60	42.6	32.2

Lampiran 16. Formula krim minyak sereh

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Minyak sereh	10%	10%	10%
Asam stearat	15,0 g	15,0 g	15,0 g
Malam putih	2 g	2 g	2 g
Vaselin putih	8 g	8 g	8 g
Tween 60	2%	3%	4%
Span 80	4%	3%	2%
Trietanolamin	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Propilenglikol	8 g	8 g	8 g
Nipagin	0,01 g	0,01 g	0,01 g
Nipasol	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Aquadest	65,5 g	65,5 g	65,5 g

Lampiran 17. Hasil perhitungan formula krim minyak sereh 100 gram**Formula 1**

- a. Minyak sereh 10% : $\frac{10}{100} \times 100 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$
- b. Tween 60 2% : $\frac{2}{100} \times 100 \text{ gram} = 2 \text{ gram}$
- c. Span 80 4% : $\frac{4}{100} \times 100 \text{ gram} = 4 \text{ gram}$
- d. Asam stearat 15 gr : $\frac{15}{100} \times 84 \text{ gram} = 12.6 \text{ gram}$
- e. Cera alba 2 gr : $\frac{2}{100} \times 84 \text{ gram} = 1.68 \text{ gram}$
- f. Vaselin putih 8 gr : $\frac{8}{100} \times 84 \text{ gram} = 6.72 \text{ gram}$
- g. Propilen glikol 8 gr : $\frac{8}{100} \times 84 \text{ gram} = 6.72 \text{ gram}$
- h. TEA 1.5 gr : $\frac{1.5}{100} \times 84 \text{ gram} = 1.26 \text{ gram}$
- i. Aquadest 65.5 : $\frac{65.5}{100} \times 84 \text{ gram} = 55.02 \text{ gram}$

j. Nipagin 0.01

k. Nipasol 0.05

Formula 2

a. Minyak sereh 10% $: \frac{10}{100} \times 100 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$

b. Tween 60 3% $: \frac{3}{100} \times 100 \text{ gram} = 3 \text{ gram}$

c. Span 80 3% $: \frac{3}{100} \times 100 \text{ gram} = 3 \text{ gram}$

d. Asam stearat 15 gr $: \frac{15}{100} \times 84 \text{ gram} = 12.6 \text{ gram}$

e. Cera alba 2 gr $: \frac{2}{100} \times 84 \text{ gram} = 1.68 \text{ gram}$

f. Vaseline putih 8 gr $: \frac{8}{100} \times 84 \text{ gram} = 6.72 \text{ gram}$

g. Propilen glikol 8 gr $: \frac{8}{100} \times 84 \text{ gram} = 6.72 \text{ gram}$

h. TEA 1.5 gr $: \frac{1.5}{100} \times 84 \text{ gram} = 1.26 \text{ gram}$

i. Aquadest 65.5 $: \frac{65.5}{100} \times 84 \text{ gram} = 55.02 \text{ gram}$

j. Nipagin 0.01

k. Nipasol 0.05

Formula 3

a. Minyak sereh 10% $: \frac{10}{100} \times 100 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$

b. Tween 60 4% $: \frac{4}{100} \times 100 \text{ gram} = 4 \text{ gram}$

c. Span 80 2% $: \frac{2}{100} \times 100 \text{ gram} = 2 \text{ gram}$

d. Asam stearat 15 gr $: \frac{15}{100} \times 84 \text{ gram} = 12.6 \text{ gram}$

e. Cera alba 2 gr $: \frac{2}{100} \times 84 \text{ gram} = 1.68 \text{ gram}$

- f. Vaseline putih 8 gr $: \frac{8}{100} \times 84 \text{ gram} = 6.72 \text{ gram}$
- g. Propilen glikol 8 gr $: \frac{8}{100} \times 84 \text{ gram} = 6.72 \text{ gram}$
- h. TEA 1.5 gr $: \frac{1.5}{100} \times 84 \text{ gram} = 1.26 \text{ gram}$
- i. Aquadest 65.5 $: \frac{65.5}{100} \times 84 \text{ gram} = 55.02 \text{ gram}$
- j. Nipagin 0.01
- k. Nipasol 0.05

Lampiran 18. Uji statistik analisa One-way Anova uji mutu fisik krim minyak sereh

18a. Viskositas NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Formula	6	2.00	.894	1	3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		formula
N		6
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.00
	Std. Deviation	.894
Most Extreme Differences	Absolute	.202
	Positive	.202
	Negative	-.202
Kolmogorov-Smirnov Z		.494
Asymp. Sig. (2-tailed)		.968

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

uji viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	2	27.50	3.536	2.500	-4.27	59.27	25	30
formula 2	2	29.50	9.192	6.500	-53.09	112.09	23	36
formula 3	2	29.00	1.414	1.000	16.29	41.71	28	30
Total	6	28.67	4.546	1.856	23.90	33.44	23	36

Test of Homogeneity of Variances

uji viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
------------------	-----	-----	------

Test of Homogeneity of Variances

uji viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.440E16	2	3	.000

ANOVA

uji viskositas

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.333	2	2.167	.066	.938
Within Groups	99.000	3	33.000		
Total	103.333	5			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji viskositas

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula 1	2	27.50
formula 3	2	29.00
formula 2	2	29.50
Sig.		.937

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

18b. Uji Daya Sebar Hari ke -1 NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar A	36	4.5250	.20476	4.10	5.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar A
N		36
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	4.5250
	Std. Deviation	.20476
Most Extreme Differences	Absolute	.118
	Positive	.118
	Negative	-.104
Kolmogorov-Smirnov Z		.709
Asymp. Sig. (2-tailed)		.697

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

uji daya sebar A

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	4.6000	.24121	.06963	4.4467	4.7533	4.20	5.00
formula 2	12	4.4583	.13790	.03981	4.3707	4.5459	4.20	4.70
formula 3	12	4.5167	.21249	.06134	4.3817	4.6517	4.10	4.80
Total	36	4.5250	.20476	.03413	4.4557	4.5943	4.10	5.00

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar A

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.895	2	33	.418

ANOVA

uji daya sebar A

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.122	2	.061	1.492	.240
Within Groups	1.346	33	.041		
Total	1.467	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar A

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula 2	12	4.4583
formula 3	12	4.5167
formula 1	12	4.6000
Sig.		.214

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar B	36	5.4028	.21842	5.00	5.80

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar B
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	5.4028
	Std. Deviation	.21842
	Absolute	.181
Most Extreme Differences	Positive	.181
	Negative	-.125

Kolmogorov-Smirnov Z	1.086
Asymp. Sig. (2-tailed)	.189

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

uji daya sebar B

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	5.5000	.22962	.06629	5.3541	5.6459	5.10	5.80
formula 2	12	5.3000	.19069	.05505	5.1788	5.4212	5.00	5.50
formula 3	12	5.4083	.20207	.05833	5.2799	5.5367	5.20	5.80
Total	36	5.4028	.21842	.03640	5.3289	5.4767	5.00	5.80

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar B

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.560	2	33	.577

ANOVA

uji daya sebar B

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.241	2	.120	2.777	.077
Within Groups	1.429	33	.043		
Total	1.670	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar B

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1

formula 2	12	5.3000
formula 3	12	5.4083
formula 1	12	5.5000
Sig.		.062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar C	36	6.0556	.22734	5.50	6.50

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar C
N		36
Normal Parameters ^{a,,b}	Mean	6.0556
	Std. Deviation	.22734
Most Extreme Differences	Absolute	.126
	Positive	.124
	Negative	-.126
Kolmogorov-Smirnov Z		.758
Asymp. Sig. (2-tailed)		.614

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

uji daya sebar C

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	6.1500	.09045	.02611	6.0925	6.2075	6.00	6.30
formula 2	12	6.0000	.28920	.08348	5.8163	6.1837	5.50	6.50
formula 3	12	6.0167	.24058	.06945	5.8638	6.1695	5.60	6.50
Total	36	6.0556	.22734	.03789	5.9786	6.1325	5.50	6.50

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar C

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.975	2	33	.028

ANOVA

uji daya sebar C

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.162	2	.081	1.626	.212
Within Groups	1.647	33	.050		
Total	1.809	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar C

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula 2	12	6.0000
formula 3	12	6.0167
formula 1	12	6.1500
Sig.		.242

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya sebar D	36	6.6389	.32887	6.00	7.20

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		daya sebar D
N		36
Normal Parameters ^{a,,b}	Mean	6.6389

	Std. Deviation	.32887
Most Extreme Differences	Absolute	.147
	Positive	.099
	Negative	-.147
Kolmogorov-Smirnov Z		.885
Asymp. Sig. (2-tailed)		.414

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

daya sebar D

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	6.6917	.32879	.09491	6.4828	6.9006	6.00	7.00
formula 2	12	6.6000	.33575	.09692	6.3867	6.8133	6.20	7.10
formula 3	12	6.6250	.34411	.09933	6.4064	6.8436	6.00	7.20
Total	36	6.6389	.32887	.05481	6.5276	6.7502	6.00	7.20

Test of Homogeneity of Variances

daya sebar D

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.178	2	33	.838

ANOVA

daya sebar D

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.054	2	.027	.238	.789
Within Groups	3.732	33	.113		
Total	3.786	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

daya sebar D

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1

formula 2	12	6.6000
formula 3	12	6.6250
formula 1	12	6.6917
Sig.		.784

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Uji daya sebar E	36	7.1806	.32586	6.50	7.80

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Uji daya sebar E
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7.1806
	Std. Deviation	.32586
	Most Extreme Differences	Absolute
		Positive
		Negative
Kolmogorov-Smirnov Z		.691
Asymp. Sig. (2-tailed)		.727

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

Uji daya sebar E

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	7.2833	.39042	.11270	7.0353	7.5314	6.50	7.70
formula 2	12	7.1083	.24293	.07013	6.9540	7.2627	6.80	7.60
formula 3	12	7.1500	.32891	.09495	6.9410	7.3590	6.70	7.80

Descriptives

Uji daya sebar E

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	7.2833	.39042	.11270	7.0353	7.5314	6.50	7.70
formula 2	12	7.1083	.24293	.07013	6.9540	7.2627	6.80	7.60
formula 3	12	7.1500	.32891	.09495	6.9410	7.3590	6.70	7.80
Total	36	7.1806	.32586	.05431	7.0703	7.2908	6.50	7.80

Test of Homogeneity of Variances

Uji daya sebar E

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.959	2	33	.394

ANOVA

Uji daya sebar E

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.201	2	.100	.941	.400
Within Groups	3.516	33	.107		
Total	3.716	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Uji daya sebar E

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula 2	12	7.1083
formula 3	12	7.1500
formula 1	12	7.2833
Sig.		.398

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

Uji Daya Sebar hari ke-21**NPar Tests****Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar A	36	5.6556	.25348	5.20	6.10

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar A
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	5.6556
	Std. Deviation	.25348
Most Extreme Differences	Absolute	.142
	Positive	.142
	Negative	-.138
Kolmogorov-Smirnov Z		.854
Asymp. Sig. (2-tailed)		.460

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway**Descriptives**

uji daya sebar A

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	5.8250	.25271	.07295	5.6644	5.9856	5.30	6.10
formula 2	12	5.6417	.19752	.05702	5.5162	5.7672	5.30	5.90
Formula	12	5.5000	.20889	.06030	5.3673	5.6327	5.20	5.90
Total	36	5.6556	.25348	.04225	5.5698	5.7413	5.20	6.10

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar A

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.527	2	33	.595

ANOVA

uji daya sebar A

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.637	2	.319	6.524	.004

Within Groups	1.612	33	.049		
Total	2.249	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar A

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Formula	12	5.5000	
formula 2	12	5.6417	5.6417
formula 1	12		5.8250
Sig.		.126	.050

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar B	36	6.4528	.29999	5.90	7.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar B
N		36
Normal Parameters ^{a,,b}	Mean	6.4528
	Std. Deviation	.29999
Most Extreme Differences	Absolute	.146
	Positive	.084
	Negative	-.146
Kolmogorov-Smirnov Z		.875
Asymp. Sig. (2-tailed)		.428

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar B

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.325	2	33	.725

ANOVA

uji daya sebar B

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.004	2	.502	7.719	.002
Within Groups	2.146	33	.065		
Total	3.150	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar B

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
formula 3	12	6.2417	
formula 2	12		6.4667
formula 1	12		6.6500
Sig.		1.000	.087

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar C	36	7.0389	.36354	6.30	7.60

One-Sample Kolmogorov-Smirnov

Test

	uji daya sebar C
N	36

Normal	Mean	7.0389
Parameters ^{a,,b}	Std. Deviation	.36354
Most Extreme	Absolute	.095
Differences	Positive	.093
	Negative	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z		.567
Asymp. Sig. (2-tailed)		.905

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar C

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.351	2	33	.273

ANOVA

uji daya sebar C

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.722	2	.861	9.788	.000
Within Groups	2.903	33	.088		
Total	4.626	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar C

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
formula 3	12	6.7333	
formula 2	12		7.1500
formula 1	12		7.2333

Sig.		1.000	.496
------	--	-------	------

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar D	36	7.6361	.39072	6.80	8.30

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	uji daya sebar D
N	36
Normal Parameters ^{a,b}	
Mean	7.6361
Std. Deviation	.39072
Most Extreme Differences	
Absolute	.148
Positive	.082
Negative	-.148
Kolmogorov-Smirnov Z	.890
Asymp. Sig. (2-tailed)	.407

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

uji daya sebar D

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	7.8250	.32228	.09303	7.6202	8.0298	7.00	8.30
formula 2	12	7.6917	.37769	.10903	7.4517	7.9316	6.90	8.30
formula 3	12	7.3917	.36296	.10478	7.1611	7.6223	6.80	7.90
Total	36	7.6361	.39072	.06512	7.5039	7.7683	6.80	8.30

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar D

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.749	2	33	.481

ANOVA

uji daya sebar D

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.182	2	.591	4.688	.016
Within Groups	4.161	33	.126		
Total	5.343	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar D

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
formula 3	12	7.3917	
formula 2	12		7.6917
formula 1	12		7.8250
Sig.		1.000	.364

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji daya sebar E	36	8.0833	.49425	7.00	8.80

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji daya sebar E
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8.0833
	Std. Deviation	.49425
Most Extreme Differences	Absolute	.134
	Positive	.092

Negative	-.134
Kolmogorov-Smirnov Z	.802
Asymp. Sig. (2-tailed)	.540

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

uji daya sebar E

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	12	8.2917	.38009	.10972	8.0502	8.5332	7.40	8.80
formula 2	12	8.1417	.50715	.14640	7.8194	8.4639	7.00	8.80
formula 3	12	7.8167	.49696	.14346	7.5009	8.1324	7.10	8.50
Total	36	8.0833	.49425	.08238	7.9161	8.2506	7.00	8.80

Test of Homogeneity of Variances

uji daya sebar E

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.968	2	33	.390

ANOVA

uji daya sebar E

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.415	2	.707	3.272	.051
Within Groups	7.135	33	.216		
Total	8.550	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji daya sebar E

Student-Newman-Keuls^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
formula 3	12	7.8167	
formula 2	12	8.1417	8.1417

formula 1	12	8.2917
Sig.	.096	.435

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

Lampiran 19. Uji statistik analisa One-way Anova uji stabilitas krim minyak sereh

19a. Uji stabilitas viskositas

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji viskositas	6	37.6333	12.44985	25.00	60.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		uji viskositas
N		6
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	37.6333
	Std. Deviation	12.44985
Most Extreme Differences	Absolute	.219
	Positive	.219
	Negative	-.155
Kolmogorov-Smirnov Z		.536
Asymp. Sig. (2-tailed)		.936

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway**Descriptives**

uji viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	2	42.5000	24.74874	17.50000	-179.8586	264.8586	25.00	60.00
formula 2	2	36.3000	8.90955	6.30000	-43.7491	116.3491	30.00	42.60
formula 3	2	34.1000	2.68701	1.90000	9.9582	58.2418	32.20	36.00
Total	6	37.6333	12.44985	5.08263	24.5680	50.6986	25.00	60.00

Test of Homogeneity of Variances

uji viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.267E15	2	3	.000

ANOVA

uji viskositas

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	75.893	2	37.947	.163	.857
Within Groups	699.100	3	233.033		
Total	774.993	5			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets**

uji viskositas

Student-Newman-Keuls^a

formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula 3	2	34.1000
formula 2	2	36.3000
formula 1	2	42.5000
Sig.		.854

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

19b. Uji Stabilitas pH

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
uji ph	6	6.5000	.54772	6.00	7.00

Oneway

Descriptives

uji ph

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	2	6.5000	.70711	.50000	.1469	12.8531	6.00	7.00
formula 2	2	6.5000	.70711	.50000	.1469	12.8531	6.00	7.00
formulasi 3	2	6.5000	.70711	.50000	.1469	12.8531	6.00	7.00
Total	6	6.5000	.54772	.22361	5.9252	7.0748	6.00	7.00

Test of Homogeneity of Variances

uji ph

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.	2	.	.

ANOVA

uji ph

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	.000	1.000
Within Groups	1.500	3	.500		
Total	1.500	5			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

uji ph

Student-Newman-Keuls^a

		Subset for alpha = 0.05
formula	N	1
formula 1	2	6.5000
formula 2	2	6.5000
formulasi 3	2	6.5000
Sig.		1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. 2.000.