

**FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK SARANG SEMUT PAPUA
(*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) DENGAN VARIASI KONSENTRASI
EMULGATOR TWEEN 80 DAN SPAN 80**



Oleh:

**Lia Mardiana
19133860A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK SARANG SEMUT PAPUA
(*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) DENGAN VARIASI KONSENTRASI
EMULGATOR TWEEN 80 DAN SPAN 80**



SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi Pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Lia Mardiana
19133860A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul

FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK SARANG SEMUT PAPUA (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) DENGAN VARIASI KONSENTRASI EMULGATOR TWEEN 80 DAN SPAN 80

Oleh :

Nama : Lia Mardiana

NIM :19133860A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 8 Juni 2017

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan

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

Pembimbing,

Dr. TN. Saifullah, M.Si., Apt

Pembimbing Pendamping

Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Siti Aisiyah, M.Sc., Apt
2. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt
3. Ghani Nurfiana, M.Farm., Apt
4. Dr. TN. Saifullah, M.Si., Apt

PERSEMBAHAN

Segala puji hanya milik Allah SWT yang telah memberikan begitu banyak nikmat yang tak terhingga sehingga kita tidak bisa menghitung banyaknya nikmat.

Sholawat serta salam selalu kita curahkan kepada Nabi kita, Tauladan kita, Muhammad Rasulullah S.A.W. Semoga kita semua mendapatkan syafa'atnya di hari kiamat nanti. Amin

Ayahanda terhebat H.Asrani dan Ibunda luar biasa Hj. Bahriah yang senantiasa membimbingku, mendoakanku, mendukungku, memotivasiku dan membahagiakan kalian adalah tujuan utamaku.

Kakakku tersayang Sri Norlina, S.ST,MM. yang selalu menemani dan menjadi penyemangat dalam setiap langkah yang kuambil.

Sahabat dan teman-teman terbaik, Segenap keluarga besarku yang senantiasa mendoakan keberhasilanku.

Almamater tercinta Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

PERNYATAAN

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

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

Surakarta, 8 Juni 2017



Lia Mardiana

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Sarang Semut Papua (*Myrmecodia pendans* Merr & Perry) Dengan Variasi Konsentrasi Emulgator Tween 80 dan Span 80”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S. Farm.) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

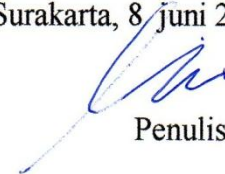
Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Ibu Prof. Dr. R. A. Oetari, SU, MM, M. Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Bapak Dr. T.N. Saifullah, M.Si., Apt., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Reslely Harjanti, M.Sc., Apt., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Siti Aisiyah, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku ketua penguji yang telah banyak membantu dalam memberi banyak saran.
6. Ibu Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt., selaku penguji dua yang juga telah banyak membantu dalam memberi saran.
7. Ibu Ghani Nurfiana, M.Farm., Apt., selaku penguji tiga yang juga telah banyak membantu dalam memberi saran.
8. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang sudah membantu dalam memberikan ilmu kepada penulis.

9. Kepala dan staff laboratorium Universitas Setia Budi yang sudah membantu penulis pada pelaksanaan praktikum.
10. Staff perpustakaan Universitas Setia Budi yang memberikan fasilitas perpustakaan.
11. Teman- teman S1 Farmasi angkatan 2013 dan semua pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat serta menambah pengetahuan di bidang Farmasi.

Surakarta, 8 Juni 2017



Penulis

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Sarang Semut (<i>Myrmecodia pendans</i> Merr. & Perry)	5
1. Sistematika tanaman.....	5
1.1 Ekologi.....	6
2. Morfologi tanaman.....	6
2.1. Umbi.....	6
2.2. Batang	6
2.3. Daun	6
2.4. Bunga	6
3. Manfaat	7
4. Kandungan kimia	7
4.1. Flavonoid	7
4.2. Tanin	8
4.3. Tokoferol.....	8
B. Simplisia	9
C. Ekstrak	9
1. Pengertian ekstrak	9
2. Metode penyarian.....	9
3. Maserasi bertingkat	9
D. Krim	10
1. Pengertian krim	10
2. Tipe krim.....	10
3. Emulgator	11
3.1. Emulgator anionik.....	11
3.2. Emulgator non-ionik	11
3.3. Emulgator amfoter	11
3.4. Emulgator kompleks	11
3.5. Emulgator kationik.....	12

4. Formulasi krim	12
4.1. Asam lemak dan alkohol	12
4.2. Zat pengemulsi	12
4.3. Poliol	13
4.4. Jenis bahan pembawa (basis)	13
4.5. Bahan pengawet	14
5. Pembuatan krim	14
6. Stabilitas krim	14
6.1. Flokulasi atau creaming	15
6.2. Koalesan atau pecahnya emulsi	15
E. Monografi bahan	15
1. Asam sterat	15
2. Setil alkohol	15
3. Adeps lanae	16
4. Tween 80	16
5. Sorbitan monoleat	16
6. Propilenglikol	16
7. Nipagin	17
8. Nipasol	17
9. Oleum rosea	17
10. Akuades	17
F. Radikal bebas	18
G. Antioksidan	19
1. Pengertian antioksidan	19
1.1. Antioksidan primer	19
1.2. Antioksidan sekunder	19
1.3. Antioksidan tersier	19
2. Sumber – sumber antioksidan	20
2.1. Antioksidan alami	20
2.2. Antioksidan sintetik	20
3. Uji aktivitas antioksidan	20
3.1. Metode DPPH	20
3.2. Mekanisme kerja antioksidan dengan metode DPPH	21
H. Kuersetin	22
I. Landasan teori	22
J. Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Populasi dan sampel	25
B. Variabel penelitian	25
1. Identifikasi variabel utama	25
2. Klasifikasi variabel utama	25
3. Devinisi variabel utama	26
C. Alat dan bahan	26

1. Alat.....	26
2. Bahan.....	26
D. Jalannya penelitian.....	27
1. Determinasi tanaman.....	27
2. Persiapan bahan.....	27
3. Pembuatan serbuk umbi sarang semut	27
4. Penetapan Susut Pengerangan	27
5. Pembuatan ekstrak sarang semut	27
6. Identifikasi kandungan senyawa	28
6.1. Identifikasi flavonoid	28
6.2. Identifikasi tanin	28
6.3. Identifikasi alkaloid.....	28
6.4. Identifikasi fenolat	29
6.5. Identifikasi saponin	29
7. Rancangan formula	29
8. Pembuatan sediaan krim	29
9. Pengujian fisik ekstrak sarang semut	30
9.1. Uji homogenitas.....	30
9.2. Uji daya sebar	30
9.3. Uji daya lekat.....	30
9.4. Uji pH	30
9.5. Uji viskositas	30
9.6. Uji tipe krim.....	31
10. Aktivitas antioksidan pada krim.....	31
10.1. Pembuatan larutan stok DPPH	31
10.2. Pembuatan larutan stok kuersetin	31
10.3. Pembuatan larutan stok krim	31
10.4. Pembuatan larutan stok ekstrak sarang semut	31
10.5. Penetapan panjang gelombang maksimum (λ)	32
10.6. Penentuan operating time	32
10.7. Uji aktivitas antioksidan	32
10.8. Penentuan IC ₅₀	32
E. Metode analisis	32
F. Skema Jalannya penelitian.....	34
G. Skema Formulasi sediaan krim dan uji aktivitas antioksidan	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
1. Determinasi tanaman sarang semut	36
2. Uji organoleptis dan susut pengeringan simplisia sarang semut	36
3. Pembuatan ekstrak sarang semut	37
3.1 Identifikasi kandungan kimia ekstrak.....	37
4. Uji karakteristik krim.....	38
4.1. Uji organoleptis dan homogenitas krim.....	38
4.2. Uji viskositas krim.....	39
4.3. Uji daya sebar	40
4.4. Uji daya lekat.....	41

4.5. Uji pH krim.....	42
4.6. Uji tipe krim.....	43
5. Uji stabilitas krim.....	44
5.1. Viskositas.....	44
5.2. Daya Sebar.....	44
5.3. Daya lekat	45
5.4. pH.....	46
6. Pengujian aktivitas antioksidan	46
6.1. Penentuan panjang gelombang maksimum	46
6.2. Penentuan <i>operating time</i> (OT)	47
6.3. Uji aktivitas penangkapan radikal bebas	47
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	50
 LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Sarang semut	5
Gambar 2. Reaksi Flavonoid dengan DPPH	8
Gambar 3. Mekanisme penangkapan radikal DPPH.....	21
Gambar 4. Struktur Kuersetin	22
Gambar 5. Skema pembuatan ekstrak umbi sarang semut.....	35
Gambar 6. Skema Formulasi dan uji aktivitas krim antioksidan umbi sarang semut	36
Gambar 7. Grafik hubungan formula dengan viskositas.....	41
Gambar 8. Grafik hubungan formula dengan daya sebar	42
Gambar 9. Grafik hubungan formula dengan daya lekat	43
Gambar 10. Grafik hubungan formula dengan pH sediaan.....	43
Gambar 11. Uji tipe krim	44
Gambar 12. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan viskositas	45
Gambar 13. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan daya sebar	46
Gambar 14. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan daya lekat	46
Gambar 15. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan pH.....	47
Gambar 16. Persen aktivitas antioksidan	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rancangan formula sediaan krim sarang semut.....	30
Tabel 2. Hasil uji organoleptis dan susut pengeringan serbuk sarang semut.....	37
Tabel 3. Hasil uji organoleptis ekstrak sarang semut.....	38
Tabel 4. Hasil uji fitokimia ekstrak sarang semut.....	39
Tabel 5. Uji organoleptis dan homogenitas krim sarang semut.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil determinasi tanaman sarang semut papua (<i>Myrmecodia pendans</i> Merr & perry.)	56
2. Perhitungan kadar susut pengeringan serbuk	57
3. Perhitungan pembuatan ekstrak sarang semut.....	58
4. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak sarang semut	59
5. Dokumentasi hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak sarang semut	60
6. Data hasil uji stabilitas fisik krim sarang semut.....	60
6.1. Data uji viskositas	60
6.2. Data uji daya sebar	61
6.3. Data uji daya lekat.....	61
6.4. pH.....	62
7. Hasil uji tipe krim sarang semut.....	62
8. Penimbangan DPPH dan pembuatan larutan stok.....	63
9. Perhitungan persen aktivitas antioksidan dan IC ₅₀	68
10. Uji statistik kolomogrof-Smirnov dan analisis <i>One Way Anova</i>	74
11. Dokumentasi praktikum.....	78

INTISARI

MARDIANA, L., 2017, FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK SARANG SEMUT PAPUA (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) DENGAN VARIASI KONSENTRASI EMULGATOR TWEEN 80 DAN SPAN 80, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) memiliki kandungan tokoferol, flavonoid, dan tanin yang berkhasiat sebagai antioksidan. Antioksidan dapat digunakan sebagai *anti-aging* yang dapat mencegah penuaan dini yang disebabkan oleh radikal bebas, sinar matahari, dan polutan. Tanaman sarang semut sejauh ini belum pernah dibuat suatu sediaan krim, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak sarang semut yang dibuat sediaan krim dengan menggunakan variasi konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80.

Sarang semut dalam bentuk serbuk yang telah diekstraksi dengan metode maserasi bertingkat dibuat sediaan krim menggunakan 3 formula emulgator tween 80 dan span 80 dengan perbandingan 3%,4%,5%. Sediaan krim sarang semut dilakukan uji sifat fisik dan stabilitas krim selama 21 hari serta dihitung aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH ((2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan *One Sample Kolomogorov Smirnov* dan *One way Anova* menggunakan program SPSS.

Pengamatan sifat fisik krim menunjukkan bahwa penambahan proporsi tween 80 dan span 80 pada formula menurunkan viskositas dan daya lekat, dan menaikkan daya sebar dan pH. Uji stabilitas krim didapatkan konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80 3% memiliki stabilitas fisik yang paling baik selama 21 hari penyimpanan. Sediaan krim dengan konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80 3%, 4%, dan 5% memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} berturut-turut sebesar 334,081 ppm; 371,247 ppm; dan 503,609 ppm.

Kata kunci : sarang semut, krim, stabilitas, antioksidan, emulgator tween 80-span 80

ABSTRACT

MARDIANA, L., 2017, FORMULATION OF ANTIOXIDANT CREAM EXTRACT OF PAPUA SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) WITH EMULGATOR CONCENTRATION VARIATION TWEEN 80 AND SPAN 80
SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) has tocopherol, flavonoids, and tannin that function as antioxidants. Antioxidants can be used as anti-aging which can prevent premature aging caused by free radicals, sunlight, and pollutants. Sarang Semut plant nest so far has never been made a cream preparation, This study aims to determine the antioxidant activity of nest extract made a preparation by using variation concentration emulgator tween 80 and span 80

Sarang semut in the form of powder that has been extracted using multilevel maseration method, made cream preparation using 3 formula emulgator tween 80 and span 80 with ratio 3%, 4%, 5%. Sarang semut cream preparation was tested for physical properties and stability of cream for 21 days and calculated its antioxidant activity by DPPH method (2,2-diphenyl-1-picrilhidrazyl). The data obtained were analyzed using One Sample Kolmogorov Smirnov and One way Anova using SPSS program.

Observation of cream physical properties shows that proportion addition of tween 80 and span 80 in formula decreases viscosity and stickiness, and increases dispersion and acidity (pH). The cream stability test obtained concentration of emulgator tween 80 and span 80 3% had better physical stability during 21 days storage. Sarang semut extract and cream of tween 80 and span 80 emulsifier concentrations with comparison 3%, 4%, and 5% have antioxidants activities with IC₅₀ values successively are 334,081 ppm; 371,247 ppm; and 503,609 ppm.

Keywords: Sarang semut, antioxidants, cream, stability, tween 80-span 80 emulsifier

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penuaan dini merupakan salah satu masalah penting yang terjadi pada kulit manusia terutama saat mencapai usia produktif. Kondisi kulit yang kering, kasar, bersisik, muncul keriput dan noda hitam adalah tanda dari penuaan dini yang disebabkan oleh radikal bebas, sinar matahari, dan polutan. Untuk menanggulangi terjadinya penuaan dini, dapat menambahkan suatu antioksidan dalam tubuh.

Sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) merupakan tanaman yang berasal dari Papua, Indonesia yang secara tradisional telah digunakan oleh penduduk asli Papua untuk mengobati berbagai penyakit. Berdasarkan hasil penelitian tanaman ini mengandung senyawa aktif penting tokoferol, flavonoid, fenolik, dan kaya berbagai mineral yang sangat berguna sebagai antioksidan (Arianto 2008).

Analisis antioksidan dari ekstrak tumbuhan sarang semut dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, yaitu diperoleh nilai IC_{50} sebesar 30,30 ppm (Retno 2014). Antioksidan dapat digunakan sebagai *anti-aging* yang dapat mencegah penuaan dini, untuk penggunaan yang menyenangkan maka dibuat suatu sediaan kosmetik yang dapat merawat kulit (Winarsi 2007). Salah satu bentuk sediaan kosmetik, yang sering digunakan adalah krim.

Sediaan krim tipe minyak dalam air (m/a) dipilih karena tipe ini memiliki keuntungan meliputi daya sebar yang baik, menimbulkan efek dingin pada kulit karena penguapan air yang lambat pada kulit, berisifat lembut, dan dapat melepas obat dengan baik (Saifullah 2008). Krim dengan zat pengemulsi nonionik lebih baik dibandingkan dengan zat pengemulsi anionik karena zat pengemulsi anionik umumnya hanya digunakan sebagai pembersih atau detergen sehingga dapat mengiritasi dan menimbulkan rasa yang tidak menyenangkan pada kulit. Sedangkan surfaktan nonionik tersebar luas digunakan sebagai zat pengemulsi

karena dapat menyeimbangkan kerja molekul hidrofil dan lipofil (Tungadi 2014). Zat pengemulsi nonionik yang dimaksud adalah tween 80 dan span 80 (Faradiba 2013). Formulasi sediaan krim menggunakan perbandingan emulgator antara tween 60-span 60 dan tween 80-span 80 menghasilkan perbedaan dimana emulgator tween 80-span 80 memiliki kestabilan secara fisik yang tinggi dibandingkan dengan krim dengan emulgator tween 60-span 60 (Pakki *et al.* 2009).

Keunggulan dari emulgator tween 80 dan span 80 adalah tingkat toksisitasnya rendah serta praktis tidak mengiritasi untuk penggunaan topikal. Konsentrasi surfaktan yang dianjurkan yaitu 1-4%, jika digunakan lebih dari 5% maka telah menjadi bahan utama dalam formula (Martin 1971).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dibuat suatu sediaan krim m/a dengan emulgator tween 80-span 80 yang konsentrasinya divariasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap stabilitas fisik krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat dengan menggunakan pelarut *n*-heksan, etil asetat, dan etanol 70% untuk menarik senyawa-senyawa aktif dari sarang semut khususnya flavonoid dan membuatnya menjadi sediaan krim *anti-aging*, kemudian formulasi sediaan krim sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) dilakukan uji DPPH untuk mengetahui seberapa besar aktivitas antioksidan yang diharapkan dapat menghambat radikal bebas dan dapat mencegah penuaan dini dalam bentuk sediaan krim.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi emulgator Tween 80-Span 80 terhadap mutu fisik sediaan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) ?
2. Berapa konsentrasi emulgator Tween 80-Span 80 krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang menghasilkan sediaan krim paling stabil secara fisik (viskositas, daya sebar, dan daya lekat) ?
3. Berapa nilai aktivitas antioksidan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang paling stabil ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi emulgator Tween 80-Span 80 terhadap mutu fisik sediaan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry).
2. Mengetahui pada kombinasi emulgator tween 80-span 80 berapakah krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) menghasilkan formula yang stabil.
3. Mengetahui aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari formula krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) .

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi tentang pengaruh variasi konsentrasi emulgator terhadap sifat fisik krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) dan diperoleh sediaan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) dengan sifat fisik dan aktifitas antioksidan yang paling stabil sehingga dapat digunakan untuk mencegah penuaan dini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sarang Semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry)

1. Sistematika tanaman

Sistematika tanaman sarang semut sebagai berikut :

Divisi	: magnoliphyta
Sub Divisi	: spermatophyta
Kelas	: magnoliopsida
Bangsa	: Rubiales
Suku	: Rubiaceae
Marga	: Myrmecodia
Jenis	: <i>Myrmecodia pendens</i> Merr. & Perry (Plantamor 2011)



Gambar 1. Tanaman Sarang semut (Subroto & Saputro 2006).

1.1. Ekologi. Sarang semut tersebar dari hutan bakau dan pohon-pohon di pinggir pantai hingga ketinggian 2400 meter. Sarang semut jarang ditemukan di hutan tropis dataran rendah, namun lebih banyak ditemukan di hutan dan daerah

1.2. pertanian terbuka dengan ketinggian sekitar 600 meter. Sarang semut banyak ditemukan menempel pada beberapa pohon, umumnya di pohon kayu putih, cemara gunung, kaha, tetapi jarang pada pohon-pohon dengan batang halus dan rapuh seperti Eucalyptus. Sarang semut juga tumbuh pada dataran tanpa pohon dengan nutrisi rendah dan di atas ketinggian pohon. Pada habitat liarnya sarang semut dihuni oleh beragam jenis semut dan seringkali oleh tiga spesies dari genus *Iridomyrmex*. Identifikasi terhadap sarang semut (*Myrmecodia pendens* Merr & Perry) menunjukkan bahwa tumbuhan ini dihuni oleh koloni semut dari jenis *Ochetellus sp* (Subroto dan Saputro 2008).

2. Morfologi tanaman

2.1. Umbi. Umbi berbentuk bulat saat muda, setelah tua menjadi lonjong memendek atau memanjang. Umbinya hampir selalu berduri, memiliki suatu sistem jaringan lubang-lubang yang bentuk serta interkoneksi dari lubang-lubang tersebut sangat khas sehingga digunakan untuk mengembangkan sistem klasifikasi dari genus ini.

2.2. Batang. Sarang semut biasanya hanya memiliki satu atau beberapa cabang. Batangnya jarang ada yang bercabang. Bahkan, pada beberapa spesies tidak bercabang sama sekali. Batangnya tebal dan internodalnya sangat dekat, kecuali pada pangkal sarang semut dari beberapa spesies.

2.3. Daun. Daun sarang semut tebal seperti kulit, memiliki stipula (penumpu) besar, persisten, terbelah dan berlawanan dengan tangkai daun (petiol) serta membentuk telinga pada klipeoli. Kadang-kadang terus berkembang menjadi sayap di sekitar bagian atas klipeolus.

2.4. Bunga. Pembungaan mulai beberapa ruas (internodal) terbentuk dan ada pada setiap bunga berkembang pada suatu kantong udara (alveolus) yang berbeda. Alveoli tersebut mungkin ukurannya tidak sama dan terletak pada tempat yang berbeda di batang. Kuntum bunga muncul pada dasar alveoli. Setiap bunga berlawanan oleh suatu brakteola. Bunga jarang kleistogamus (menyerbuk tidak terbuka) dan kadang-kadang heterostilus. Kelopak biasanya terpotong. Polen

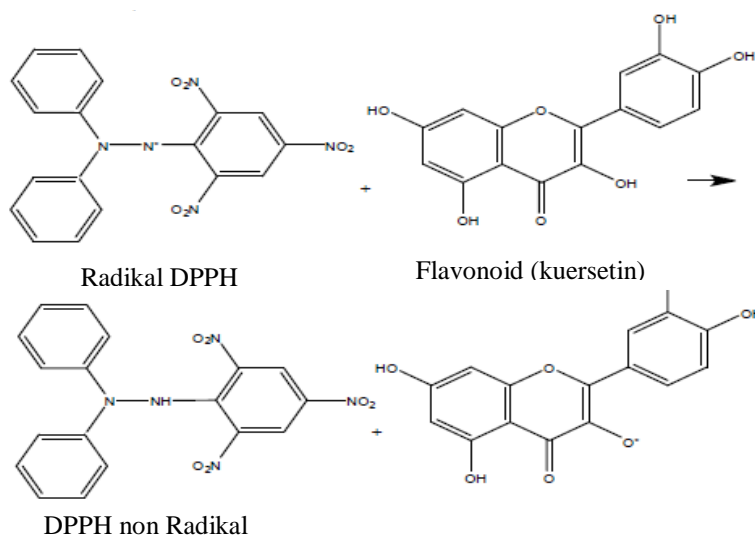
adalah 1-,2-, atau 3- porat (kolporat) dan sering 1,2, atau 3 visikel sitoplasma yang besar. Buah berkembang dalam alviolus dan memanjang pada dasarnya menjadi menonjol keluar hanya setelah masak.

3. Manfaat

Sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) dimanfaatkan secara turun-temurun oleh penduduk asli papua sebagai minuman dan campuran bubur dengan cara direbus untuk mengobati berbagai penyakit. Senyawa penting dalam Sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang mendapat perhatian luas dari masyarakat adalah 3 golongan senyawa fenolik, yaitu tanin terhidrolisis, flavonoid, dan tanin terkondensasi. Senyawa-senyawa tersebut digunakan dalam sistem pertahanan diri, sedangkan oleh manusia dimanfaatkan sebagai bahan aktif obat.

4. Kandungan kimia

4.1. Flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman dan termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia $C_6-C_3-C_6$ (White *et al.* 2001). Flavonoid memiliki sifat sebagai antioksidan karena adanya sejumlah gugus hidroksil sehingga mampu menangkap radikal bebas dengan mendonorkan gugus hidroksi fenolik sebagai donor atom hidrogen pada radikal tersebut (Heim *et al.* 2002). Flavonoid bersifat polar dan cukup larut dalam pelarut polar seperti etanol.



Gambar 2. Reaksi Flavonoid dengan DPPH. (Erika *et al.* 2014)

4.2. Tanin. Tanin merupakan zat organik yang sangat kompleks dan terdiri dari senyawa fenolik dan terdiri dari sekelompok zat-zat kompleks yang terdapat secara meluas dalam dunia tumbuhan. Tanin yang dihasilkan dari tumbuh-tumbuhan mempunyai ukuran partikel dengan range besar. Tanin disebut juga asam tanat, galotanin atau asam galotanat. Menurut Artati dan Fadilah (2007), tanin merupakan golongan senyawa polifenol yang sifatnya polar, dapat larut dalam gliserol, alkohol dan hidroalkoholik, air dan aseton. Tanin tidak larut dalam kloroform,petroleum eter dan benzene.

4.3. Tokoferol. Tokoferol yang utama adalah α -tokoferol, merupakan bentuk suplemen vitamin E yang paling banyak sebagai antioksidan yang larut dalam lemak. Sebagai antioksidan vitamin E berfungsi sebagai donor ion hidrogen yang mampu merubah radikal peroksil (hasil peroksida lipid), menjadi radikal tokoferol yang kurang reaktif, sehingga tidak mampu merusak rantai asam lemak (Winarsi 2007). Vitamin E dalam tubuh sebagai antioksidan alami yang membuang radikal bebas dan molekul oksigen yang penting dalam mencegah peroksidasi membran asam lemak tak jenuh (Burke 2010).

B. Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang akan digunakan sebagai obat tetapi belum mengalami pengolahan apapun selain pengeringan. Jenis simplisia yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni (Anonim 2000).

C. Ekstrak

1. Pengertian ekstrak

Ekstrak adalah suatu bahan atau sediaan yang diperoleh dari hasil ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Agoes 2007).

2. Metode penyarian

Penyarian atau ekstraksi adalah proses penarikan senyawa-senyawa yang terdapat di dalam suatu simplisia tumbuhan atau hewan dengan menggunakan cairan penyari yang sesuai dan cara yang tepat. Berakhirnya ekstraksi akan menghasilkan ekstrak kental. Tujuan prosedur ekstraksi simplisia adalah untuk memperoleh bagian simplisia yang berfungsi sebagai terapi dan untuk menghilangkan bahan pengotor lain yang tidak diinginkan menggunakan pelarut (Depkes RI 2000).

3. Maserasi Bertingkat

Maserasi bertingkat merupakan metode ekstraksi bertahap dengan menggunakan pelarut yang berbeda (Mawaddah 2008). Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut dengan polaritas yang berbeda untuk memperoleh komponen terlarut pada kisaran yang luas. Sifat komponen yang akan diekstrak bergantung pada polaritas, termostabilitas dan pH. Sifat pelarut yang akan

digunakan bergantung pada polaritas, toksisitas, kemudahan terbakar, reaktivitas, ketersediaan dan harga. Berdasarkan perbandingan polaritasnya, heksan tergolong sebagai pelarut non polar, etil asetat tergolong sebagai pelarut semi polar dan etanol tergolong sebagai pelarut polar (Carey dan Sundberg 2007).

D. Krim

1. Pengertian krim

Krim adalah tipe emulsi dimana dua cairan yang tidak saling bercampur, seperti minyak dalam air, dibuat menjadi dispersi yang stabil dengan mendispersikan fase terdispersi melalui fase lain yang bertindak sebagai medium pendispersi. Dispersi ini bersifat tidak stabil sehingga dibutuhkan suatu emulgator agar dihasilkan suatu emulsi yang stabil. Semua emulgator bekerja dengan membentuk lapisan (film) disekeliling butir-butir tetesan terdispersi dan film ini berfungsi agar mencegah terjadinya koalesan dan terpisahnya cairan dispers sebagai fase terpisah. Komponen krim terdiri dari dasar, bahan aktif, dan bahan tambahan emulgator dan surfaktan berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan antara dua fase yang tidak saling campur. bahan tambahan yang digunakan meliputi emolien, humektan, antioksidan, dan pengawet (Anief 2008).

Kualitas dasar krim yang baik yaitu stabil pada suhu kamar, homogen, dan mudah dipakai, umumnya krim tipe emulsi adalah yang paling mudah dipakai dan dihilangkan dari kulit serta terdistribusi merata, obat harus terdispersi merata melalui dasar krim padat atau cair pada penggunaannya (Anief 1994).

2. Tipe krim

Seperti halnya emulsi, krim terdiri dari dua fase cair, dimana salah satu fase bersifat polar (air) dan fase lainnya bersifat relatif non-polar (minyak). Krim dengan sistem emulsi minyak dalam air (m/a), dimana fase minyak didispersikan sebagai betiran-butiran ke dalam fase air yang bertindak sebagai fase kontinyu,

krim dengan sistem emulsi air dalam minyak (a/m), dimana fase minyak bertindak sebagai fase kontinyu (Martin *et al.* 1993).

3. Emulgator

Zat pengemulsi biasa disebut emulgator. Emulgator dapat dikelompokkan menjadi emulgator ionik, emulgator anion aktif (anionik) dan kation aktif (kationik), emulgator bukan ionik dan emulgator amfoter.

3.1. Emulgator anionik. Emulgator ini terdisosiasi dalam larutan air. Berfungsi sebagai emulgator yaitu anion. Kelompok emulgator ini adalah sabun dan senyawa sejenis sabun yaitu sabun alkali (natrium stearat, natrium palmitat), sabun logam (aluminium stearat, kalsium palmitat), sabun amin (trietanolaminstearat).

3.2. Emulgator non-ionik. Emulgator ini bereaksi netral, dapat sedikit dipengaruhi elektrolit dan selanjutnya netral terhadap pengaruh kimia, misal alkohol lemak tinggi dan alkohol sterin (setil alkohol, stearyl alkohol, kolesterol) ester parsial asam lemak dari alkohol bervalensi banyak (etilmonostearat, gliserolmonostearat, gliserolmonooleat), ester parsial asam lemak dari sorbitan (span 20, span 40, span 40, span 80), ester parsial asam lemak dari polioksietilensorbitan (tween 20, tween 40, tween 60, tween 80) (Voigt 1995).

3.3. Emulgator amfoter. Emulgator amfoter adalah senyawa kimia yang mempunyai gugus kationik dan anionik di dalam molekulnya dan terionisasi didalam larutan air, tergantung dari mediumnya. Emulgator ini digunakan untuk memberikan karakter kationik atau anionik. Lesitin dan protein termasuk emulgator dalam jenis ini (Voigt 1995).

3.4. Emulgator kompleks. Emulgator yang digunakan jika berbeda jenis, umumnya tidak menyebabkan terjadinya pembentukan emulsi. Proses akhir emulsi ditambahkan emulgator jenis lain akan mengakibatkan pecahnya emulsi. Komposisi emulgator yang terdiri atas emulgator m/a dan a/m, yang lebih menguntungkan daripada zat tunggalnya. Emulgator seperti ini disebut emulgator kompleks yang dapat menurunkan tegangan permukaan yang jauh lebih kuat dari setiap komponen tunggalnya (Voigt 1995).

3.5. Emulgator kationik. Emulgator ini terdisosiasi di dalam larutan air dan berfungsi sebagai kation. Senyawa ammonium kuarterner merupakan emulgator kation, dimana atom hydrogen digantikan dengan asam organik sejenis atau tidak sejenis. Emulgator ini juga dinyatakan sebagai sabun invert (sabun kation), misalnya serrimid dan alkoniumbromida (Voigt 1995).

4. Formulasi krim

4.1 Asam Lemak dan Alkohol. Asam stearat digunakan dalam krim yang basisnya dapat dicuci dengan air, sebagai zat pengemulsi untuk memperoleh konsistensi krim tertentu serta untuk memperoleh efek yang tidak menyilaukan pada kulit. Jika sabun stearat digunakan sebagai pengemulsi, maka umumnya kalium hidroksida atau trietanolamin ditambahkan secukupnya agar bereaksi dengan 1 – 20 % asam stearat. Asam lemak yang tidak bereaksi meningkatkan konsistensi krim. Krim ini bersifat lunak dan menjadi mengkilap atau berkilau dan waktu penyimpanan, disebabkan oleh adanya pembentukan kristal-kristal asam stearat. Krim yang dibuat dengan natrium stearat mempunyai konsistensi yang jauh lebih keras.

Stearil alkohol dan setil alkohol (palmitil alkohol) digunakan sebagai pembantu pengemulsi dan emolien di dalam krim. Dalam jumlah yang cukup, stearil alkohol menghasilkan krim keras yang dapat diperlunak dengan setil alkohol (Lachman *et al.* 2008).

4.2 Zat Pengemulsi. Hampir semua sediaan krim semipadat dan salep teremulsi memerlukan lebih dari satu zat pengemulsi. Kombinasi dari suatu zat aktif permukaan dengan zat pembantu pengemulsi yang larut dalam minyak disebut sistem pengemulsi campuran. Sabun trietanolamin stearat yang dikombinasikan dengan setil alkohol merupakan contoh suatu pengemulsi campuran untuk emulsi minyak dalam air (m/a). Kestabilan maksimum suatu emulsi terjadi bila terbentuk suatu antarmuka lapisan tipis yang kompleks. Lapisan tipis seperti ini terbentuk jika suatu zat yang larut didalam minyak ditambahkan dan bereaksi dengan surfaktan yang larut dalam air pada antarmuka (Lachman *et al.* 2008).

4.3 Poliol. Propilen glikol, gliserin, sorbitol 70% dan polietilen glikol dengan berat molekul yang lebih rendah digunakan sebagai bahan pelembab (humektan) di dalam krim. Pilihan suatu pelembab tidak hanya berdasarkan laju perubahan kelembaban, tetapi juga atas efeknya terhadap susunan dan viskositas sediaan. Bahan-bahan ini mencegah krim menjadi kering, dan mencegah pembentukan kerak bila krim dikemas didalam botol. selain itu, bahan-bahan ini juga memperbaiki konsistensi dan mutu terhapusnya suatu krim jika digunakan pada kulit, sehingga memungkinkan krim dapat menyebar tanpa digosok. Penambahan kandungan pelembab menyebabkan sediaan lebih pekat. Propilen glikol dan polietilen glikol kadang-kadang dikombinasi dengan gliserin, karena kemampuan menyerap lembab oleh propilen glikol dan polietilen glikol lebih rendah dibandingkan gliserin (Lachman *et al.* 2008).

4.4 Jenis Bahan Pembawa (Basis). Kelarutan dan stabilitas obat didalam basis, juga sifat luka pada kulit, menentukan pilihan dari pembawa sediaan semipadat. Basis yang dapat dicuci dengan air adalah emulsi minyak dalam air (m/a), yang dikenal sebagai krim. Basis vanishing cream termasuk dalam golongan ini. Vanishing cream umumnya yaitu emulsi minyak dalam air, mengandung air dalam persentase yang besar dan asam stearat (Ansel 2008). Disebut vanishing cream karena waktu krim ini digunakan dan digosokkan pada kulit(setelah pemakaian), hanya sedikit atau tidak terlihat bukti nyata tentang adanya krim yang sebelumnya, karena air menguap meninggalkan sisa berupa selaput asam stearat yang tipis (Lachman *et al.* 2008).

Hilangnya krim ini dari kulit dipermudah oleh emulsi minyak dalam air yang terkandung di dalamnya. Krim dapat digunakan pada kulit dengan luka yang basah, karena bahan pembawa minyak didalam air cenderung untuk menyerap cairan yang dikeluarkan oleh luka tersebut. Basis yang dapat dicuci dengan air akan membentuk suatu lapisan tipis yang semipermeabel setelah air menguap pada tempat yang digunakan. Tetapi emulsi air dalam minyak dari sediaan semipadat cenderung membentuk suatu lapisan hidrofobik pada kulit. Emulsi-emulsi dari sediaan semipadat telah dikenal dengan baik sebagai campuran atau

dispersi yang relatif stabil dari fase hidrofilik dengan fase lipofilik. Fase yang didispersikan dalam bentuk butiran-butiran halus dikenal sebagai fase diskontinu atau fase internal, lainnya adalah fase kontinu atau fase eksternal. Pembawa jenis vanishing cream merupakan contoh yang mewakili emulsi minyak dalam air (Lachman *et al.* 2008).

4.5 Bahan Pengawet. Bahan pengawet kimia untuk sediaan semipadat seperti metilparaben, propilparaben ditambahkan pada sediaan semipadat untuk mencegah kontaminasi, kemunduran, dan kerusakan oleh bakteri serta jamur, karena sebagian besar komponen dalam sediaan ini dapat bertindak sebagai substrat bagi mikroorganisme. Bahan pengawet yang sering digunakan umumnya metil paraben 0,12-0,18% dan propil paraben 0,02-0,05% (Syamsuni 2007).

5 Pembuatan Krim

Pembuatan sediaan krim meliputi proses peleburan dan proses emulsifikasi. Biasanya komponen yang tidak bercampur dengan air seperti minyak dan lilin dicairkan bersama-sama di penangas air pada suhu 70-75°C, sementara itu semua larutan berair yang tahan panas, komponen yang larut dalam air dipanaskan pada suhu yang sama dengan komponen lemak. Kemudian larutan berair secara perlahan-lahan ditambahkan ke dalam campuran lemak yang cair dan diaduk secara konstan, temperatur dipertahankan selama 5-10 menit untuk mencegah kristalisasi dari lilin atau lemak. Selanjutnya campuran perlahan-lahan didinginkan dengan pengadukan yang terus-menerus sampai campuran mengental. Bila larutan berair tidak sama temperaturnya dengan leburan lemak, maka beberapa lilin akan menjadi padat, sehingga terjadi pemisahan antara fase lemak dengan fase cair (Munson 1991).

6 Stabilitas Krim

Sediaan yang tidak stabil secara fisika ditandai dengan adanya pemucatan warna atau munculnya warna, timbul bau, perubahan atau pemisahan fase, pecahnya emulsi, pengendapan suspensi atau caking, perubahan konsistensi, pertumbuhan kristal, terbentuknya gas, dan perubahan fisik lainnya (Anief 2000). Ketidakstabilan dalam emulsi farmasi dapat digolongkan sebagai berikut :

6.1. Flokulasi atau *creaming*. Flokulasi merupakan asosiasi dari partikel-partikel dalam emulsi untuk membentuk agregat yang lebih besar, yang mana dapat diredispersi dengan pengocokan. Reversibilitas flokulasi ini tergantung pada kekuatan interaksi antar droplet dan rasio volume fase (Im-Emsap & Siepmann 2002). *Creaming* terjadi ketika droplet-droplet terdispersi atau flokul-flokul terpisah dari medium pendispersi di bawah pengaruh gaya gravitasional (Im-Emsap & Siepmann 2002). *Creaming* dapat diminimalisasi dengan memperkecil ukuran droplet, menyamakan berat jenis dari kedua fase, dan menambah viskositas dari fase kontinyu (Martin *et al.* 1993).

6.2. Koalesen atau pecahnya emulsi (*crecking* atau *breaking*). Koalesen terjadi ketika penghalang (*barrier*) mekanik atau listrik tidak cukup untuk mencegah pembentukan droplet yang lebih besar yang dapat memicu pemisahan sempurna (*breaking*). Koalesen dapat dihindari dengan pembentukan lapisan antarmuka yang mengandung makromolekul atau partikulat-partikulat padat (Im-Emsap & Siepmann 2002).

E. Monografi bahan

1. Asam stearat

Asam stearat berfungsi sebagai bahan pengemulsi dan juga sebagai bahan pengeras dalam formulasi krim. Asam stearat berwarna putih atau sedikit kekuningan, mengkilat, kristal padat berlemak. Mudah larut dalam benzen, eter, larut dalam etanol 95%, heksana dan propilen glikol, praktis tidak larut dalam air. Konsentrasi hingga 1-20% digunakan untuk sediaan krim dan salep (Rowe *et al.* 2009)

2. Setil alkohol

Setil alkohol berbentuk seperti lilin, serpihan putih, bau khas dan lunak, mudah larut dalam etanol 95% dan eter, kelarutan meningkat dengan kenaikan suhu, praktis tidak larut dalam air. Konsentrasi yang digunakan dalam sediaan

topikal berkisar hingga 10%. Setil alkohol memiliki fungsi sebagai bahan pengemulsi, bahan pengeras, pelembut (Lieberman *et al.* 1994).

3. Adeps lanae

Adeps lanae merupakan zat serupa lemak yang dimurnikan, diperoleh dari bulu domba *Ovis aries* L. yang dibersihkan dan dihilangkan warna dan baunya. Mengandung air tidak lebih dari 0,25%. Pemerianya yaitu massa seperti lemak, lengket, warna kuning, bau khas. Kelarutannya yaitu tidak larut dalam air, dapat bercampur dengan air lebih kurang dua kali beratnya, agak sukar larut dalam etanol dingin, lebih larut dalam etanol panas, mudah larut dalam eter, dan dalam kloroform. Suhu leburnya yaitu antara 38°C dan 44°C (Rowe *et al.* 2009).

4. Tween 80

Sebagai pengemulsi untuk mendapatkan sediaan emulsi yang stabil, biasa digunakan tween 80 yang merupakan surfaktan hidrofilik nonionik. Tween 80 berbentuk cairan berminyak berwarna kuning. Bahan ini larut dalam etanol dan air. Umumnya bahan ini tidak toksik dan tidak mengiritasi. Konsentrasi yang biasa digunakan adalah 1-10%. (Wade & Weller 1994).

5. Span 80

Span 80 mempunyai nama lain sorbitan monooleat. Pemerianya 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. Span 80 dapat dimasukkan dalam basis tipe parafin untuk membentuk basis tipe anhidrat yang mampu menyerap sejumlah besar air. Konsentrasi untuk Emulgator A/M = 1-15%, emulgator M/A = 1-10% (Wade & Weller 1994).

6. Propilenglikol

Dalam sediaan topikal biasa digunakan dengan konsentrasi hingga 15% sebagai humektan. Larut dalam aseton, kloroform, etanol 95%, gliserin dan air, larut dalam 1 bagian dalam 6 bagian eter. Fungsi propilen glikol antara lain sebagai humektan, *plastisizer*, pelarut, dan bahan penstabil (Rowe *et al.* 2009).

7. Nipagin

Pemerian nipagin berupa kristal tidak berwarna atau berwarna putih, tidak berbau, rasanya sedikit membakar. Larut 1 bagian dalam 3 bagian etanol 95%, 1 bagian dalam 50 bagian air pada suhu 50°C dan larut 1 bagian dalam 30 bagian air pada suhu 80°C. Penggunaan nipagin dalam sediaan krim ataupun sediaan topikal lainnya adalah sebagai pengawet (anti mikroba). Dalam sediaan topikal biasa digunakan dengan konsentrasi 0,02-0,3% (Rowe *et al.* 2009).

8. Nipasol

Propil paraben luas dipakai sebagai pengawet dalam kosmetik, makanan, dan formulasi. Dalam sediaan topikal, konsentrasinya adalah 0,01 – 0,6%. Nipasol mengandung tidak kurang dari 99% dan tidak lebih dari 10,0% $C_{10}H_{12}O_3$. Pemerian hablur putih; tidak berbau; tidak berasa. Kelarutan sangat sukar larut dalam air; larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) *P*, dalam 3 bagian aseton *P*, dalam 140 bagian gliserol *P* dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam hidroksida (Kibbe 2006).

9. Oleum rosae

Minyak mawar adalah minyak atsiri yang diperoleh dengan penyulingan uap bunga segar *Rosa gallica L.*, *Rosa damascena Miller*, *Rosa alba L.*, dan varietas *Rosa* lainnya. Pemerianya yaitu berupa cairan tidak berwarna atau kuning, bau menyerupai bunga mawar, rasa khas, pada suhu 25°C kental, dan jika didinginkan perlahan-lahan berubah menjadi massa hablur bening yang jika dipanaskan mudah melebur. Kelarutannya yaitu larut dalam kloroform (Ditjen POM 1979).

10. Akuades

Air murni yang diperoleh dengan cara penyulingan disebut akuades. Air murni ini dapat diperoleh dengan cara penyulingan, pertukaran ion, osmosis terbalik, atau dengan cara yang sesuai. Air murni lebih bebas dari kotoran maupun mikroba. Air murni digunakan dalam sediaan-sediaan yang membutuhkan air, terkecuali untuk parenteral, akuades tidak dapat digunakan (Ansel 1989).

F. Radikal Bebas

Oksigen adalah atom yang sangat reaktif yang mampu menjadi bagian dari molekul yang berpotensi merusak yang biasa disebut radikal bebas. Radikal bebas mampu menyerang sel-sel sehat tubuh, menyebabkan mereka kehilangan struktur dan fungsi mereka. Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang sangat reaktif dengan elektron yang tidak memiliki pasangan (Corwin 2007). Radikal bebas mencari reaksi-reaksi agar dapat memperoleh kembali elektron pasangannya. Radikal bebas sangat reaktif, secara kimiawi tidak stabil, umumnya terdapat hanya dalam kadar yang kecil, dan cenderung ikut serta atau mengawali reaksi rantai. Serangkaian reaksi dapat terjadi, yang menghasilkan serangkaian radikal bebas. Setelah itu, radikal bebas dapat mengalami tubrukan kaya energi dengan molekul lain, yang merusak ikatan dalam molekul (Corwin 2007). Ketika hal tersebut terjadi di dalam tubuh, maka dapat terjadi kerusakan pada sel, asam nukleat, protein dan lemak dikarenakan serangan terhadap molekul biologi akan menyebabkan kerusakan jaringan sistem imun. Radikal bebas menyebabkan lipid peroksidase yang dapat mempermudah proses penuaan (Vimala *et al* 2003).

Radikal bebas dapat timbul melalui dua mekanisme utama yaitu, penimbunan energi (ionisasi air oleh radiasi, elektron teresap, dan terjadi radikal bebas) , dan interaksi antara oksigen (substansi lain, dan elektron bebas dengan reaksi oksidasi-reduksi) Dalam hal ini akan terbentuk radikal superoksid (Underwood 1994).

Para ahli biokimia menyebutkan bahwa radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif. Senyawa ini terbentuk di dalam tubuh, dipicu oleh bermacam-macam faktor. Radikal bebas bisa terbentuk misalnya ketika komponen makanan diubah menjadi bentuk energi melalui proses metabolisme. Pada proses metabolisme ini, seringkali terjadi kebocoran elektron dan mudah terbentuknya radikal bebas. Misalnya hidrogen peroksida (Winarsi 2007).

Radikal bebas merupakan *Reactive Oxygen species* (ROS) yang akan menyerang molekul lain disekitarnya sehingga menyebabkan reaksi berantai

terjadi dan menghasilkan radikal bebas yang beragam, seperti anion peroksida (O_2^-), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) yang sudah dijelaskan sebelumnya, hidrogen bebas (OH), asam hipoklorous (HOCl), dan peroksinitrat ($ONOO^-$) (Vimala *et al.* 2003).

G. Antioksidan

1. Pengertian antioksidan

Antioksidan adalah senyawa-senyawa pemberi elektron, sedangkan dalam pengertian biologis antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang dapat meredam aktivitas radikal bebas dengan mencegah oksidasi sel (Syahrizal 2008). Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu :

1.1 Antioksidan primer. Antioksidan primer merupakan antioksidan yang bekerja dengan cara mencegah terbentuknya radikal bebas yang baru dan mengubah radikal bebas menjadi molekul yang tidak merugikan. Contohnya adalah Butil Hidroksi Toluen (BHT), Tersier Butyl Hidro Quinon (TBHQ), propil galat, tokoferol alami maupun sintetik dan alkil galat.

1.2 Antioksidan sekunder. Antioksidan sekunder adalah suatu senyawa yang dapat mencegah kerja prooksidan yaitu faktor-faktor yang mempercepat terjadinya reaksi oksidasi terutama logam-logam seperti Fe, Cu, Pb, dan Mn. Antioksidan sekunder berfungsi menangkap radikal bebas serta mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar. Contohnya adalah vitamin E, vitamin C, dan betakaroten yang dapat diperoleh dari buah-buahan.

1.3 Antioksidan tersier. Antioksidan tersier merupakan senyawa yang memperbaiki sel-sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas. Biasanya yang termasuk kelompok ini adalah jenis enzim misalnya metionin sulfoksidan reduktase yang dapat memperbaiki DNA dalam inti sel. Enzim tersebut bermanfaat untuk perbaikan DNA pada penderita kanker (Kumalaningsih 2008).

2. Sumber-sumber Antioksidan

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua kelompok yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami (Isnindar *et al.* 2011).

2.1 Antioksidan Alami. Antioksidan alami merupakan jenis antioksidan yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Antioksidan alami umumnya mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekulnya. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan adalah senyawa fenolik berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam organik polifungsional. Senyawa fenolik tersebar di seluruh bagian tumbuhan baik pada kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari. Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan belakangan ini banyak diteliti, karena flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan sebagai anti radikal bebas (Zuhra *et al.* 2008). Senyawa kimia yang tergolong antioksidan dan dapat ditemukan secara alami diantaranya adalah asam ellagic, proantosianidin, polifenol, karotenoid, astaxanthin, tokoferol, dan glutathione.

2.2 Antioksidan Sintetik. Antioksidan sintetik yang diizinkan dan umum digunakan untuk makanan yaitu BHA (*Butylated Hydroxy anisole*), BHT (*Butylated Hydroxytoluene*), dan propil galat. Pada saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena beberapa antioksidan terbukti bersifat karsinogenik dan beracun terhadap hewan percobaan (Zuhra 2008).

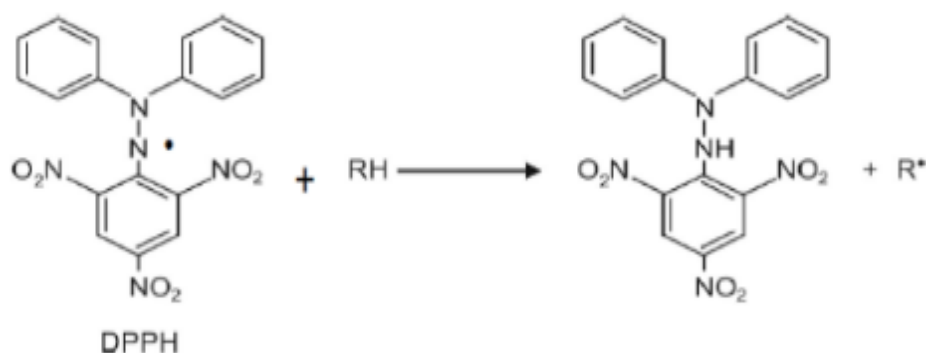
3. Uji aktivitas antioksidan

3.1. Metode DPPH. 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar, berbentuk kristal berwarna ungu dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Metode DPPH adalah salah satu metode yang paling populer karena praktis dan sensitif (Molyneux 2004). DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dan apabila digunakan sebagai pereaksi cukup dilarutkan. Senyawa ini jika disimpan dalam keadaan dan kondisi penyimpanan yang baik akan tetap stabil selama bertahun-tahun (Winarsi 2007).

3.2. Mekanisme Kerja Antioksidan dengan Metode DPPH. Radikal bebas DPPH akan ditangkap oleh senyawa antioksidan melalui reaksi penangkapan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas untuk mendapatkan pasangan elektron dan mengubahnya menjadi difenil pikril hidrazin (DPPH-H). Radikal ini mempunyai kereaktifan rendah, sehingga dapat mengurangi radikal bebas yang bersifat toksik. DPPH menerima elektron atau radikal hidrogen akan membentuk molekul diamagnetik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH (Simanjuntak *et al.* 2004).

Prinsip pengujian antioksidan menggunakan DPPH adalah senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning yang diukur pada panjang gelombang 515,5 nm (Hanani *et al.* 2005).

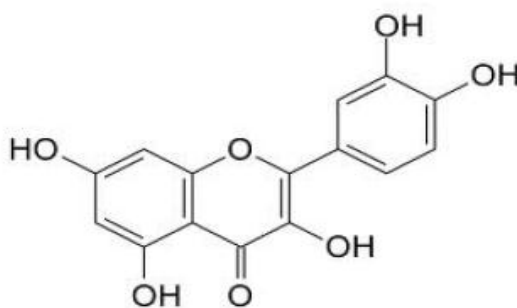
Nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*) adalah konsentrasi antioksidan ($\mu\text{g/mL}$) yang mampu menghambat 50 persen aktivitas radikal bebas. Suatu sampel dikatakan memiliki aktivitas antioksidan bila memiliki nilai $IC_{50} < 200 \mu\text{g/mL}$. Nilai IC_{50} diperoleh dari perpotongan garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $y = a + bx$, $y = 50$ dan nilai x menunjukkan IC_{50} (Hanani *et al.* 2005).



Gambar 3. Mekanisme penangkapan radikal DPPH oleh antioksidan berupa donasi Proton
(Prakash *et al.* 2001)

H. Kuersetin

Kuersetin paling umum ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi, biasanya dalam bentuk glikosida, namun dalam bentuk bebas terdapat pada Asteraceae, Passifloraceae, Rhamnaceae, dan tanaman Solanaceae (Hoffmann 2003). Nama lain kuersetin adalah 3,5,7,3',4'-*pentahydroxyflavone* (IUPAC) dengan rumus formula $C_{15}H_{10}O_7$ dan bobot molekul 302,2. Kuersetin dipercaya dapat melindungi tubuh dari beberapa jenis penyakit degeneratif dengan cara mencegah terjadinya proses peroksidasi lemak. Molekul kuersetin mempunyai lima gugus hidroksil pada setiap molekulnya untuk mereduksi DPPH, karena semakin banyak gugus hidroksil pada suatu molekul, maka kemampuan untuk mereduksi DPPH semakin besar (Rahayu 2002).



Gambar 4. Struktur Kuersetin (Hoffmann 2003).

I. Landasan Teori

Sarang semut (*Myrmecodia pendans*) merupakan tumbuhan epifit dari *Hydnophytinae* (*Rubiceae*), yang telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai salah satu obat tradisional dan memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Komponen kimia yang berpotensi sebagai antioksidan dalam sarang semut adalah flavonoid, tanin, dan tokoferol (Erminawati & Rifda 2013).

Flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas. Senyawa-senyawa polifenol seperti flavonoid mampu menghambat reaksi oksidasi melalui mekanisme penangkapan

radikal (*radical scavenging*) dengan cara menyumbangkan satu elektron pada elektron yang tidak berpasangan dalam radikal bebas sehingga banyaknya radikal bebas menjadi berkurang (Pokorny 2001). Tokoferol dalam tubuh sebagai antioksidan alami yang membuang radikal bebas dan molekul oksigen, yang penting dalam mencegah peroksidasi membran asam lemak tak jenuh. Ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) memiliki nilai IC_{50} sebesar 30,30 ppm sebagai antioksidan dimana semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu bahan (Molyneux 2004). Pembuatan ekstrak dimaksudkan agar diperoleh komponen senyawa aktif dalam kadar yang tinggi. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi bertingkat menggunakan 3 jenis pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya sehingga didapatkan metabolit sekunder yang diinginkan serta dapat memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi.

Ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) dibuat dalam sediaan krim mengingat waktu kontak dengan kulit yang lama diharapkan dapat memberikan efek yang maksimal sebagai krim antioksidan yang baik bagi kulit. Sediaan krim memiliki kemampuan penyebaran yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah dicuci dengan air, serta pelepasan obat yang baik (Voigt 1994). Sediaan krim menggunakan emulgator tween 80 dan span 80 merupakan emulgator nonionik yang dapat memberikan kestabilan fisik yang tinggi (Pakki 2009). Pada penelitian sebelumnya oleh christiyoda (2014), variasi konsentrasi tween 80 dan span 80 pada sifat fisik dan stabilitas sampo ekstrak etanol daun seledri tidak menunjukkan perubahan dalam penyimpanan secara organoleptis, namun kombinasi tween 80 dan span 80 menurunkan viskositas sediaan dan menaikkan pH selama penyimpanan. Penambahan tween 80 dapat meningkatkan viskositas sediaan gel dengan basis karbopol 934 karena tween 80 dapat memicu terjadinya *micelle* yaitu 10 penggumpalan yang terjadi akibat penambahan surfaktan dengan konsentrasi yang tinggi (Siswakristantini 2008). Penelitian oleh Laverius (2011), pada optimasi tween 80 dan span 80 dalam sediaan emulgel photoprotector

ekstrak teh hijau menyatakan bahwa interaksi antara tween 80 dan span 80 mempengaruhi pergeseran viskositas, daya sebar dan daya melekat sediaan.

Krim antioksidan alami yang diperoleh dari tumbuhan sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) digunakan secara topikal untuk melindungi dan meminimalkan efek kerusakan dan mencegah kondisi patologi maupun fisiologi terkait dengan stres oksidatif. Pemakaian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang menjaga kelembaban dan elastisitas kulit sehingga dapat mengurangi atau memperlambat timbulnya gejala-gejala akibat pengaruh sinar UV (Barel *et al.* 2009).

J. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori yang ada dapat disusun suatu hipotesis dalam penelitian ini, yaitu :

Pertama, variasi konsentrasi emulgator (tween 80–span 80) memberikan pengaruh terhadap mutu fisik krim meliputi viskositas, daya lekat dan daya sebar.

Kedua, kombinasi emulgator 3% (tween 80–span 80) menghasilkan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang stabil secara fisik (viskositas, daya sebar, dan daya lekat).

Ketiga, sediaan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) mempunyai nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm termasuk memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan sampel

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang berada di jalan Selat Sagawin Kelurahan Remu Selatan, Distrik Manoi Kota Sorong, Papua Barat yang diambil pada tanggal 23 desember 2016.

Sampel yang digunakan adalah krim dari ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) dengan variasi emulgator Tween 80 dan Span 80 dengan konsentrasi 3%, 4%, 5%.

B. Variabel penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah krim antioksidan sarang semut yang diformulasikan dengan konsentrasi emulgator Tween 80 dan Span 80 yang berbeda menggunakan basis tipe M/A dan dilakukan pengujian krim dengan berbagai parameter pengujian serta aktivitas antioksidan sediaan krim.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama diklasifikasikan kedalam berbagai macam variabel, yaitu variabel bebas, variabel tergantung, dan variabel kendali.

Variabel bebas adalah variabel yang sengaja direncanakan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80 yang ditambahkan ke dalam formula krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry).

Variabel tergantung adalah titik pusat persoalan yang merupakan kriteria penelitian ini. Variabel tergantung yang dimaksud adalah kestabilan sifat fisik dan aktivitas antioksidan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry).

Variabel kendali adalah variabel yang dianggap berpengaruh selain variabel bebas, sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar dapat diulang dalam penelitian lain secara tepat. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah metode pengeringan simplisia, metode penyerbukan simplisia, metode ekstraksi, proses pembuatan krim, suhu pembuatan krim, metode analisis DPPH, komponen basis krim, bahan dan alat atau instrumen analisis, kondisi penelitian serta kondisi laboratorium penelitian.

3. Devinisi variabel utama

Pertama adalah sediaan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang telah dibuat dengan variasi konsentrasi emulgator (tween 80-span 80). Kedua dilakukan pengujian mutu fisik dan uji aktivitas antioksidan pada sediaan krim ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry). Dari hari pertama dan hari ke-21.

C. Alat dan bahan

1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian sediaan krim antioksidan ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) ini adalah seperangkat alat maserasi, seperangkat gelas lab, pH meter, viskometer, sentrifugator, penangas air, mikroskop, *rotary evaporator*, oven, tabung reaksi, termometer, mortir, stamfer, wadah krim, spektrofotometer UV-VIS, kuvet, alat uji daya lekat.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry), asam stearat, setil alkohol, propilenglikol, adeps lanae, tween 80, span 80, nipagin, nipasol, oleum rosea, akuades, FeCl₃ 1%, NaOH 10%, MgCl₂.

D. Jalannya penelitian

1. Determinasi tanaman

Determinasi ini bertujuan untuk menetapkan kebenaran sampel. Hal ini dilihat dari ciri-ciri dan morfologi dari sampel terhadap pustaka dan fisiologi. Tujuan determinasi adalah untuk menentukan sampel tersebut bahwa memang benar adalah sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry).

2. Persiapan bahan

Sarang semut yang baru didapatkan dari hutan, dibersihkan dari kotoran. Bagian ujung sarang semut yang berdaun dibuang. Kulit luar sarang semut dikupas dengan pisau kemudian dibelah menjadi 4 bagian. Sarang semut yang sudah terkupas dirajang tipis-tipis untuk memudahkan dalam pengeringan simplisia.

3. Pembuatan serbuk umbi sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry).

Umbi sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) yang telah dirajang kemudian dijemur dengan sinar matahari secara tidak langsung hingga kering. Selanjutnya simplisia digiling dengan menggunakan mesin hingga dihasilkan serbuk sarang semut (Retno 2015).

4. Penetapan susut pengeringan

Susut pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*. Alat dikalibrasi terlebih dahulu. Plat aluminium ditara dan ditimbang, kemudian sampel dimasukkan ke dalam plat sebanyak 5 gram kemudian alat di set dengan suhu 105°C selama 4 menit atau sampai bobot tetap. Catat hasil pengukuran (Depkes RI 2000).

5. Pembuatan ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry).

Pembuatan ekstrak sarang semut dengan metode maserasi bertingkat menggunakan tiga pelarut yang berbeda kepolarannya yaitu pelarut non polar (n-heksan), pelarut semipolar (etil asetat), dan pelarut polar (etanol). Ditimbang 200 gram serbuk simplisia, setelah itu dimasukan serbuk simplisia ke dalam bejana maserasi. Dituangkan secara perlahan pelarut non polar (n-heksan) kedalam

bejana maserasi yang berisi serbuk simplisia. Setelah itu dibiarkan cairan penyari merendam serbuk simplisia selama 5x24 jam, selanjutnya disaring untuk mendapatkan ekstrak cair dan diuapkan dengan *rotary evaporator* pada 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Residu selanjutnya dimasukkan dalam wadah maserasi lalu ditambahkan pelarut semipolar (etil asetat). Dibiarkan selama 5x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah disaring, ekstrak cair dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada 50°C. Residu selanjutnya dimasukkan dalam wadah maserasi lalu ditambahkan pelarut polar (etanol). Dibiarkan selama 5x24 jam sambil sesekali diaduk, setelah itu disaring. ekstrak cair dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada 50°C (Fathia 2011).

6. Identifikasi kandungan senyawa

6.1. Identifikasi flavonoid. Ekstrak ditambahkan serbuk Mg dan 2 mL HCL 2N. Senyawa flavonoid akan menunjukkan warna jingga hingga merah (Harborne 1987).

6.2. Identifikasi tanin. Ekstrak dilarutkan dalam 1-2 mL akuades dan menambahkan 2 tetes larutan FeCl₃. Timbulnya warna biru kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin galat, jika warnanya hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin ketekolat atau tanin terhidrolisis. Jika terbentuk warna hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin terkondensasi. Jika terbentuk warna selain di atas menunjukkan adanya senyawa polifenol (Retno 2014).

6.3 Identifikasi alkaloid. Ekstrak ditambah dengan HCL 2N dan akuades, kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit. Kemudian larutan dibagi menjadi 3 bagian. Tabung 1 ditambah 2-3 tetes reagensia Dragendorff terbentuk endapan jingga, tabung 2 ditambah 2-3 tetes reagensia mayer terbentuk endapan putih, dan tabung 3 ditambah 2-3 tetes reagensia wagner terbentuk endapan coklat (Harborne 1987).

6.4 Identifikasi fenolat. Ekstrak ditambahkan larutan FeCl_3 1% dalam air. Fenolat positif jika terjadi perubahan warna hijau, merah ungu, biru atau hitam (Retno 2014).

6.5 Identifikasi saponin. Ekstrak ditambahkan air (1:1) dalam tabung reaksi dan dikocok kuat selama 5 menit. Terbentuknya busa yang kuat dan bertahan selama 15 menit menunjukkan sampel positif mengandung saponin (Retno 2014).

7. Rancangan formula

Rancangan formula dalam penelitian ini adalah formula krim tipe m/a yang sering disebut dengan *vanishing cream* yang sering digunakan sebagai lotion dalam bahasa sehari-hari.

Rancangan formula dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan formula sediaan krim antioksidan ekstrak etanol sarang Semut

Bahan	Formula			
	I	II	III	IV
Ekstrak sarang semut (g)	1	1	1	-
Kuersetin (g)	-	-	-	0,05
Asam Stearat (g)	5	5	5	5
Setil Alkohol (g)	2	2	2	2
Propilen Glikol (g)	5	5	5	5
Adeps Lanae (g)	2	2	2	2
Tween 80 (%)	3	4	5	5
Span 80 (%)				
Metil Paraben (g)	0,2	0,2	0,2	0,2
Propil Paraben (g)	0,02	0,02	0,02	0,02
Minyak Mawar (g)	0,1	0,1	0,1	-
Akuades ad	50	50	50	50

Dibuat formulasi krim antioksidan ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) dengan variasi emulgator Tween 80 dan Span 80 dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5%.

8. Pembuatan sediaan krim

Pembuatan krim antioksidan sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry). Fase minyak dibuat dengan melebur berturut-turut adeps lanae, setil alkohol, asam stearat, nipasol dan span 80 di atas tangas air. Suhu dipertahankan

pada 70° C. Fase air dibuat dengan melarutkan tween 80 dalam air yang telah dipanaskan hingga 70°C, setelah itu di tambah propilen glikol dan nipagin. Suhu dipertahankan pada 70° C. Krim dibuat dengan menambahkan fase minyak ke dalam fase air sambil diaduk selama 2 menit, kemudian didiamkan selama 20 detik lalu diaduk kembali sampai homogen. Ekstrak digerus dalam mortir lalu di tambah basis krim sedikit demi sedikit dan ditambah minyak mawar dan diaduk sampai homogen lalu dipindahkan ke dalam gelas piala yang berisi sisa basis dan diaduk kembali hingga homogen. Kemudian dimasukkan kedalam wadah yang telah disiapkan, tutup rapat dan simpan dengan baik (Pakki 2009).

9. Pengujian fisik ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry).

9.1. Uji homogenitas krim. Krim dioleskan pada kaca atau bahan yang transparan lalu dilihat apakah sediaan krim menunjukkan suasana yang homogen.

9.2. Uji daya sebar. Timbang 0,5 gram krim diletakkan di tengah kaca bulat . timbang terlebih dahulu kaca yang satunya. Kaca tersebut diletakkan diatas krim lalu biarkan krim menyebar selama 1 menit. Diukur berapa diameter krim tersebut, selanjutnya tambahkan beban 50 gram dan diamkan selama 1 menit lalu tambah lagi beban dan hitung berapa penambahan diameter krim tersebut (Sharon *et al.* 2013).

9.3. Uji daya lekat. Krim diletakkan diatas objek glas kemudian ditutup dengan objek glas lain diatasnya. Setelah itu tekan dengan beban 1 kg selama 5 menit, alat uji dilepaskan dengan beban seberat 80 gram. dicatat waktu sampai objek glas terjatuh.

9.4. Uji pH. Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter kedalam sediaan krim dari ekstrak sarang semut. Pengukuran pH krim diulangi sebanyak tiga kali tiap formulanya. Pengujian pertama dilakukan di hari pertama dibuat, dan diuji kembali pada hari ke-21 setelah pembuatan (Sharon *et al.* 2013)

9.5. Uji viskositas. alat penguji viskositas dipasang pada klemnya dengan arah horizontal tegak lurus. Rotor kemudian dipasang pada viskometer dengan mengunci berlawanan arah jarum jam. Masukkan sampel pada wadah kemudian

alat dihidupkan. dicatat angka yang ditunjukkan pada viskometer setelah jarum menunjukkan angka dan stabil.

9.6. Uji tipe krim. Terdapat dua metode dalam pengujian tipe krim yaitu metode pengenceran dan pewarnaan. Metode pengenceran dilakukan dengan cara krim yang akan diuji dimasukkan ke dalam vial, kemudian diencerkan dengan air. Jika krim dapat diencerkan maka tipe krim adalah M/A. Metode pewarnaan dilakukan dengan cara memasukkan krim ke dalam vial, kemudian ditetesi dengan beberapa tetes larutan *methylene blue*. Jika warna biru segera terdispersi homogen ke seluruh bagian krim, maka tipe krim adalah M/A. Pengamatan dengan mikroskop akan memberikan hasil yang valid, jika fase dispers tidak berwarna dan fase kontinyu berwarna biru maka krim yang diuji memiliki tipe M/A. Pengujian pertama dilakukan di hari krim dibuat, dan diuji kembali pada hari ke-21 setelah pembuatan (Sharon *et al.* 2013).

10. Aktivitas antioksidan pada krim

10.1. Pembuatan larutan stok DPPH. Larutan stok DPPH dibuat dengan konsentrasi 0,4 mM, ditimbang DPPH 7,88 mg kemudian dimasukkan dalam labu takar 50,0 mL. DPPH dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas pada labu takar 50,0 mL, labu takar dilapisi aluminium foil, dan larutan ini disimpan dalam wadah gelap di almari es.

10.2. Pembuatan larutan stok kuersetin. Dibuat larutan stok 100 ppm dengan cara menimbang kuersetin setara 2,5 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a sambil diaduk dan dihomogenkan lalu cukupkan volumenya hingga 25,0 mL, kemudian dilakukan dari pengenceran 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 25 ppm kemudian di cukupkan volumenya hingga 5,0 mL.

10.3. Pembuatan larutan stok krim. Sediaan ditimbang 25 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas labu takar 25,0 mL sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Larutan krim konsentrasi 1000 ppm dibuat beberapa seri pengenceran yaitu 100 ppm, 300 ppm, 500 ppm, 700 ppm.

10.4. Pembuatan larutan stok ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry). Sebanyak 100 mg ekstrak sarang semut kemudian

dilarutkan dalam labu takar 100 mL dengan etanol p.a lalu volumenya di cukupkan sampai garis batas sehingga diperoleh larutan induk 1000 ppm. Kemudian dibuat seri pengenceran 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, dan 160 ppm. kemudian di cukupkan volumenya hingga tanda batas 10 mL.

10.5. Penetapan panjang gelombang maksimum (λ). Larutan stok DPPH 0,4 Mm diambil sebanyak 1,0 mL dimasukkan ke dalam labu takar 5,0 mL kemudian ditambahkan larutan uji (ekstrak sarang semut dan sediaan krim) sampai tanda batas. Campuran dikocok sampai homogen, diinkubasi pada *operating time* dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 450-530 nm. Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang dimana larutan sampel memiliki absorbansi yang maksimum (Molyneux 2003).

10.6. Penentuan *operating time*. Larutan stok DPPH 0,4 Mm diambil sebanyak 1,0 mL dimasukkan ke dalam labu takar 5,0 mL kemudian ditambahkan larutan uji (ekstrak sarang semut dan sediaan krim) sampai tanda batas. Penentuan *operating time* dilakukan pada panjang gelombang maksimal DPPH yang telah diperoleh sebelumnya interval waktu penentuan *operating time* yaitu dari menit ke 0 sampai didapat absorbansi yang stabil, dan tidak terlihat adanya penurunan absorbansi (Molyneux 2003).

10.7. Uji aktivitas antioksidan. Larutan stok (ekstrak sarang semut, sediaan krim) dan standar kuersetin yang telah dibuat menjadi beberapa seri pengenceran masing-masing diambil 1,0 mL. Kemudian ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH 0,4 Mm. Campuran diinkubasi selama *operating time* yang telah diperoleh sebelumnya dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimal DPPH. Absorbansi blanko dapat diperoleh panjang gelombang maksimal DPPH. Pengujian pertama dilakukan di hari pertama krim dibuat dan diuji kembali pada hari ke-21 setelah pembuatan (Sharon *et al.* 2013).

10.8. Penentuan IC_{50} . Untuk menentukan IC_{50} diperlukan persamaan kurva standar dari persen inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi antioksidan sebagai sumbu x. IC_{50} dihitung dengan cara memasukkan nilai 50 persen ke dalam persamaan kurva standar sebagai sumbu y kemudian dihitung nilai x sebagai

konsentrasi IC_{50} . Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Penentuan aktivitas antiradikal dilakukan penghitungan nilai IC_{50} (*inhibitory concentration*) yaitu suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi ekstrak sarang semut yang dapat menangkap radikal bebas sebesar 50 persen (Molyneux, 2004). Persen aktivitas antiradikal dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Persen aktivitas antiradikal} = \frac{(\text{Abs.Kontrol} - \text{Abs.Sampel})}{\text{Abs.Kontrol}} \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

Persen aktivitas antiradikal atau persen peredaman atau persen penangkapan radikal bebas adalah suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi ekstrak uji yang dapat menangkap radikal bebas.

Absorbansi kontrol = absorbansi dari DPPH

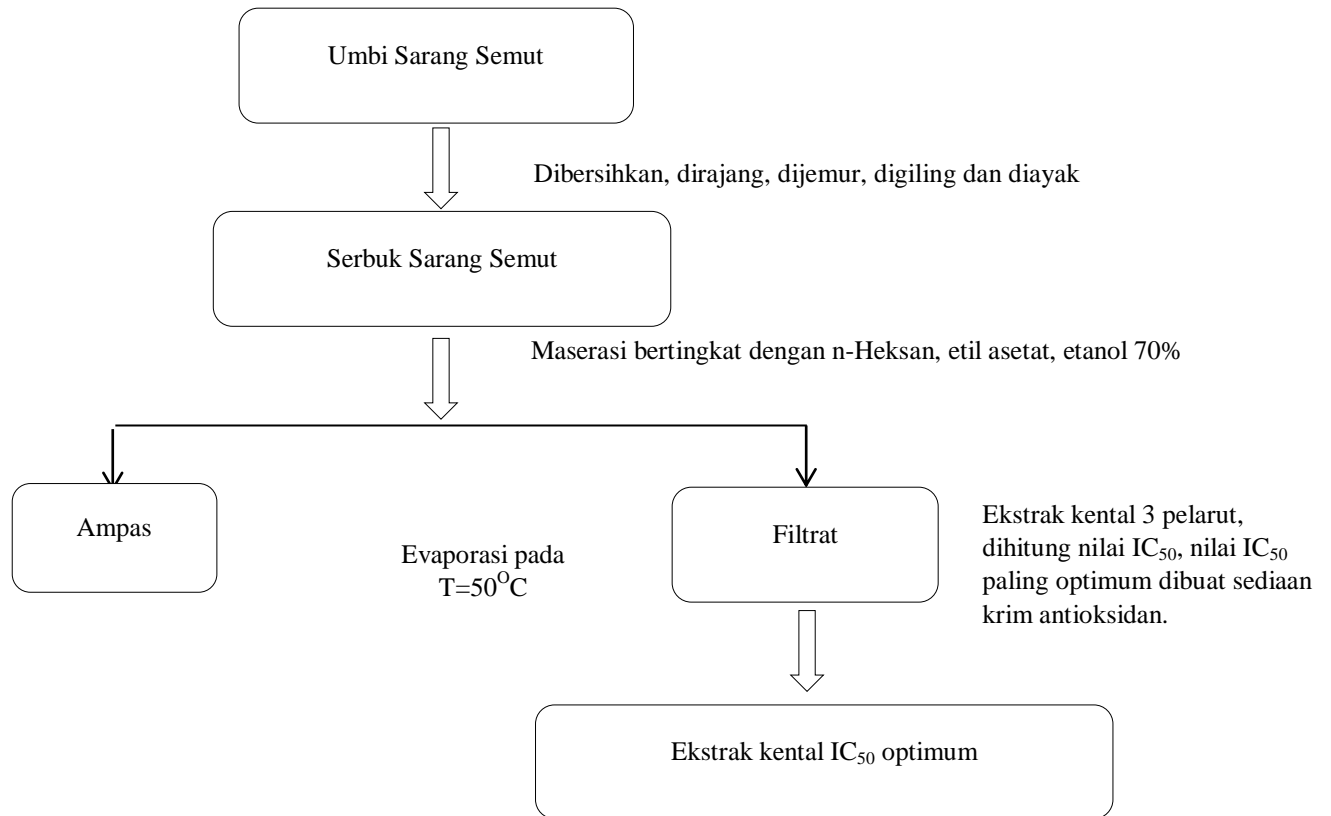
Absorbansi sampel = absorbansi dari sampel.

Nilai konsentrasi dari larutan yang telah diencerkan dari ekstrak dan persen inhibisi diplotkan masing-masing pada sumbu x dan y. Kemudian nilai IC_{50} dihitung dengan regresi linier menggunakan rumus $y = a + b (x)$, dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x sebagai IC_{50} .

E. Metode Analisis

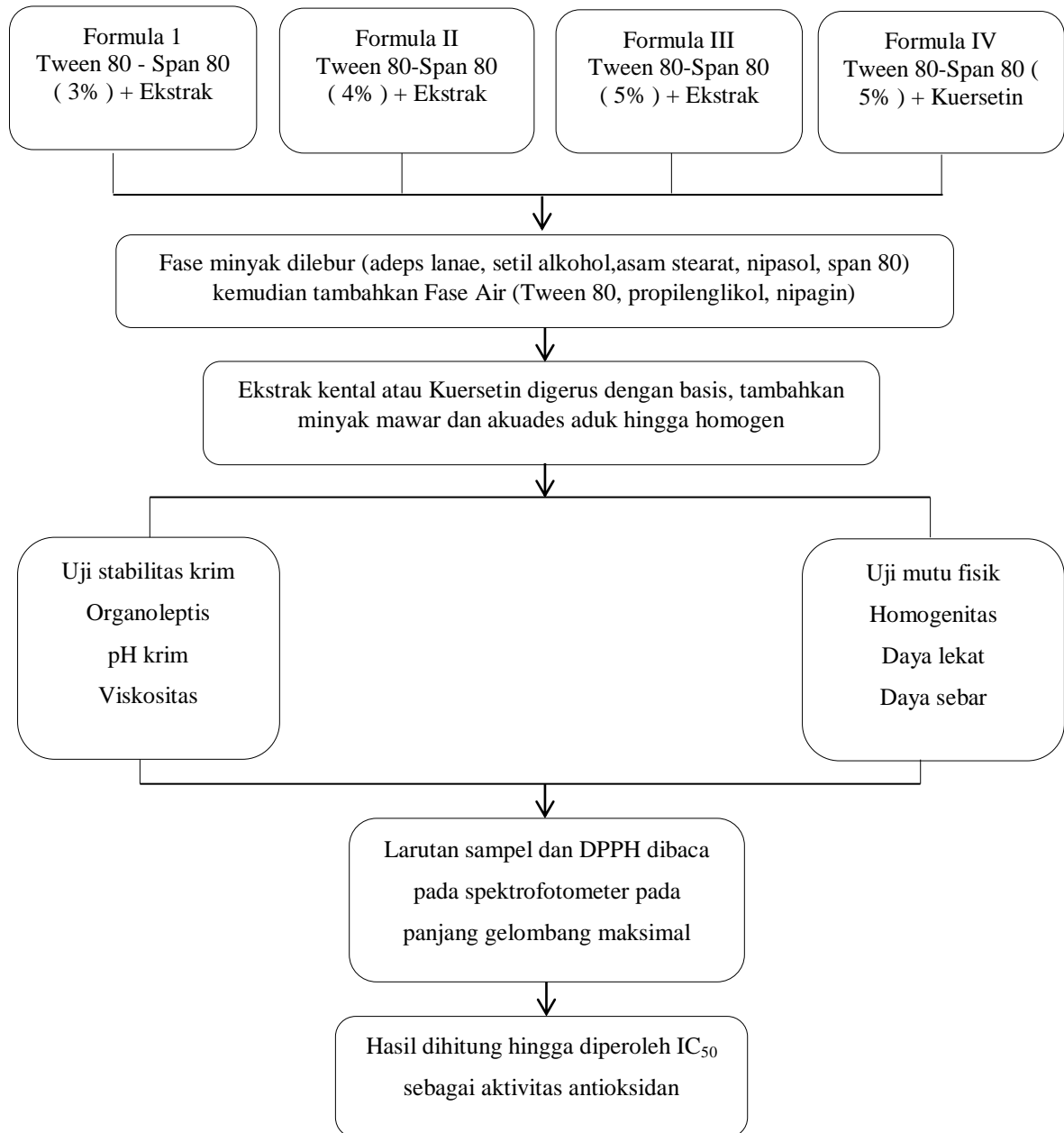
Data penelitian yang didapat berupa organoleptis, homogenitas, viskositas, pemeriksaan pH, daya lekat, daya sebar. Data hasil penelitian tersebut dianalisa dengan menggunakan *One Sample Kolomogorov Smirnov* dan *One Way Anova* dengan program SPSS.

F. Skema Jalannya Penelitian



Gambar 5. Skema pembuatan ekstrak umbi sarang semut

G. Skema Formulasi sediaan krim dan uji aktivitas antioksidan umbi sarang semut



Gambar 6. Skema Formulasi sediaan krim dan uji aktivitas antioksidan umbi sarang semut

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi tanaman sarang semut papua.

Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang diambil, mencocokkan ciri morfologis tanaman yang akan diteliti dengan kunci determinasi sehingga dapat menghindari kesalahan pengumpulan bahan. Hasil determinasi telah dilakukan sesuai dengan pustaka C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963; 1965) dan memberikan hasil yang positif bahwa tanaman yang akan digunakan dalam penelitian adalah benar-benar sarang semut papua. Hasil determinasi tanaman sarang semut papua adalah sebagai berikut :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-41b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31b-403b-404b-405b-414a-415a-416b-417b-418a-419a. **162. Rubiaceae.** 1a-2a-3b. **58. Myrmecodia.** 1. *Myrmecodia pendens* Merr. & L.M. Perry.

Surat keterangan determinasi tanaman dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Uji Organoleptis dan penetapan susut pengeringan simplisia sarang semut

Serbuk simplisia sarang semut meliputi uji pendahuluan secara organoleptik dan penetapan susut pengeringan dengan alat *moisture balance*. Pemeriksaan organoleptis bertujuan untuk mengetahui ciri-ciri makroskopik serbuk sarang semut yang dapat diamati dengan panca indera.

Tabel 2. Hasil uji organoleptis dan penetapan susut pengeringan serbuk sarang semut

Uji		
Organoleptis		Penetapan susut pengeringan
Bentuk	Serbuk	8%±0
Warna	Cokelat	
Bau	Aromatik	
Rasa	Kelat	

Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk sarang semut yaitu berwarna coklat seperti umbinya yang memiliki warna coklat, dengan bau aromatik khas sarang semut, dan rasanya kelat karena sarang semut mengandung senyawa tanin. Penetapan kadar susut pengeringan serbuk sarang semut yaitu 8%, Hasil tersebut

menunjukkan bahwa serbuk sarang semut memiliki persentase kadar air atau zat yang mudah menguap yang cukup besar, tetapi kadar tersebut masih memenuhi persyaratan kadar air simplisia, dimana proses pengeringan dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar air kurang dari 10% (Departemen Kesehatan RI, 2014).

Tabel 3. Hasil uji organoleptis ekstrak sarang semut

Uji Organoleptis	
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Hitam
Bau	Aromatik
Rasa	Kelat

Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak sarang semut yaitu berwarna hitam kental yang disebabkan oleh filtrat sarang semut dengan pelarut etanol 70% sebelum diuapkan sudah berwarna coklat, dengan bau aromatik khas sarang semut, dan rasanya kelat karena sarang semut mengandung senyawa tanin.

3. Pembuatan ekstrak sarang semut.

Pembuatan ekstrak sarang semut menggunakan metode maserasi bertingkat dengan bobot serbuk 600 gram menghasilkan nilai rendemen ekstrak yang berbeda pada masing-masing pelarut, rendemen ekstrak dari pelarut *n*-heksan sebesar 4,63%, etil asetat 5,13%, dan etanol 70% menghasilkan rendemen 41,23%. Perbedaan rendemen disebabkan oleh pelarut yang digunakan berbeda polaritasnya, sehingga senyawa-senyawa yang terambil dalam tiap penyari tergantung dari sifat pelarutnya. Senyawa polar dalam sarang semut seperti flavonoid dan tanin dapat tertarik lebih banyak dengan pelarut etanol 70% sehingga rendemen yang dihasilkan lebih besar dibandingkan pelarut *n*-heksan dan etil asetat.

3.1. Identifikasi kandungan kimia ekstrak sarang semut. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak sarang semut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji fitokimia ekstrak sarang semut *Myrmecodia pendens* Merr. & Perry

No.	Uji fitokimia	Pereaksi	Perubahan warna	Pustaka	Hasil
1	Flavonoid	serbuk Mg dan HCL 2N	(+)terbentuk warna jingga kekuningan.	Harborne 1987	(+)
2	Alkaloid	HCL 2N + reagen dragendorff	(+)terbentuk endapan jingga dengan reagen dragendorf.	Harborne 1987	(-)
3	Saponin	Dipanaskan, kocok + HCL 2N	(+)terdapat buih stabil ditambah HCL 2N tidak hilang	Retno 2014	(+)
4	Tanin	FeCl ₃	(+)terbentuk warna hijau kecoklatan.	Retno 2014	(+)
5	Fenolat	FeCl ₃	(+)perubahan warna coklat kehitaman.	Retno 2014	(+)

Keterangan : (+) = terdapat kandungan kimia, (-) = tidak terdapat kandungan kimia

Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak sarang semut mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan fenolat. Flavonoid diketahui memiliki kemampuan untuk melindungi struktur sel sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Subroto 2006). Adanya tanin ditunjukkan dengan warna hijau kecoklatan atau biru tua setelah ditambahkan dengan FeCl₃, sehingga apabila uji fitokimia dengan FeCl₃ memberikan hasil positif karena dalam sampel terdapat senyawa fenol dan tanin merupakan senyawa polifenol. Fenolat sebagian besar adalah antioksidan yang menetralkan reaksi oksidasi dari radikal bebas yang dapat merusak struktur sel dan berkontribusi terhadap penyakit dan penuaan.

4. Uji karakteristik krim ekstrak sarang semut *Myrmecodia pendens* Merr. & Perry

4.1 Uji Organoleptis dan Homogenitas Krim Sarang Semut. Uji karakteristik krim antioksidan ekstrak sarang semut yang dilakukan adalah uji homogenitas, organoleptis, viskositas, daya sebar, daya lekat, tipe krim, dan pH krim. Hasil dapat dilihat dalam tabel 5.

Tabel 5. Uji Organoleptis dan Homogenitas krim ekstrak sarang semut

Sediaan	Warna	Tekstur	Bau	Homogenitas
Formula 1	Coklat	Kental	Khas minyak mawar	Homogen
Formula 2	Coklat	Kental	Khas minyak mawar	Homogen
Formula 3	Coklat	Kental	Khas minyak mawar	Homogen
Formula 4	Putih kekuningan	Kental	Tidak berbau	Homogen

Keterangan

Formula 1 : Tween 80 : Span 80 (2,71 : 0,29)

Formula 2 : Tween 80 : Span 80 (3,62 : 0,38)

Formula 3 : Tween 80 : Span 80 (4,53 : 0,47)

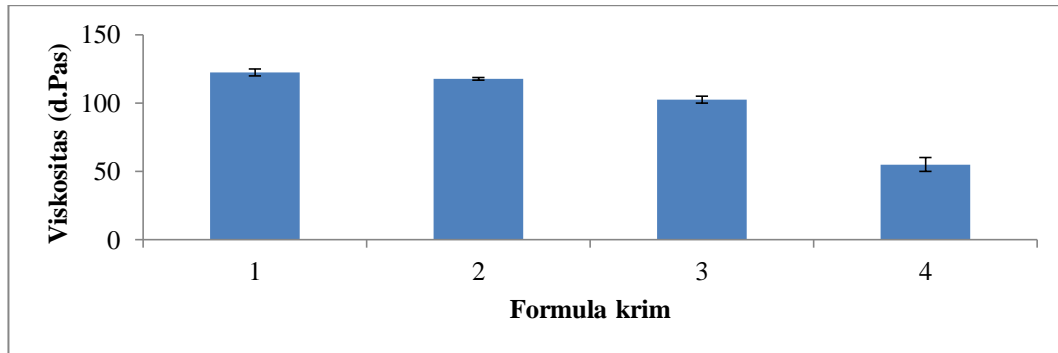
Formula 4 : Krim kuersetin

Pada uji organoleptik krim sarang semut menghasilkan warna coklat yang disebabkan oleh ekstrak sarang semut berwarna hitam kental, sehingga pada penambahan konsentrasi 1% ekstrak kedalam basis memberikan warna coklat. Aroma yang dihasilkan krim sarang semut sama seperti ekstraknya yaitu khas sarang semut tetapi dengan penambahan minyak mawar ke dalam basis krim menjadikan aroma berubah menjadi khas minyak mawar. Sedangkan formula 4 menghasilkan krim dengan warna putih kekuningan karena bahan obat yang digunakan bukan ekstrak, tetapi kuersetin dan aroma yang dihasilkan tidak ada karena tanpa penambahan minyak mawar maupun ekstrak.

Pengamatan terhadap homogenitas krim menunjukkan bahwa keempat formula krim memiliki homogenitas yang baik karena warna yang terjadi pada krim seragam yaitu coklat pada formula 1,2, 3, dan putih kekuningan pada formula 4, untuk basis dan formula tidak terlihat butiran-butiran partikel yang artinya sediaan homogen. Homogenitas sediaan termasuk salah satu faktor terpenting karena berkaitan dengan keseragaman kandungan. Sediaan krim yang homogen mengandung konsentrasi zat aktif yang sama dalam setiap bagian krim, sehingga diharapkan efek yang ditimbulkan pada saat penggunaan selalu sama.

4.2. Uji Viskositas krim. Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui mudah atau tidaknya suatu sediaan untuk diaplikasikan yang ditunjukkan dari

kemampuannya dalam mengalir. Viskositas dapat digunakan sebagai parameter kestabilan dan dapat mempengaruhi daya lekat serta daya sebar suatu sediaan. Hasil dari uji viskositas dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Grafik hubungan formula dengan viskositas krim

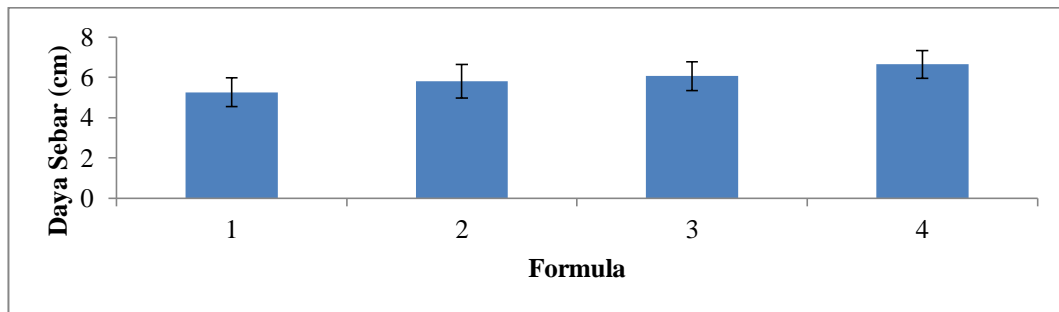
Keterangan

- Formula 1 : Tween 80 : Span 80 (2,71 : 0,29)
 Formula 2 : Tween 80 : Span 80 (3,62 : 0,38)
 Formula 3 : Tween 80 : Span 80 (4,53 : 0,47)
 Formula 4 : Krim kuersetin

Hasil dari gambar 7 dapat diketahui bahwa keempat krim memiliki viskositas yang berbeda yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi tween 80 dan span 80 pada tiap formula krim. Semakin besar konsentrasi tween dan span dalam formula maka viskositas yang dihasilkan semakin kecil. Sebaliknya makin rendah konsentrasi tween dan span, viskositas yang dihasilkan akan semakin besar. semakin rendah viskositas krim maka lebih mudah diaplikasikan karena kemampuan mengalirnya besar, namun jika viskositas krim tinggi maka lebih sulit menggunakannya. Menurut Laverius (2011), kombinasi tween 80 dan Span 80 saling bersinergi dalam menurunkan pergaseran viskositas sediaan, karena tween 80 dan Span 80 merupakan *emulsifying agent* yang berfungsi untuk menjaga stabilitas sediaan.

4.3. Uji Daya Sebar. Daya sebar berkaitan dengan sifat penyebaran krim ketika digunakan pada sediaan topikal. Semakin besar daya sebar, luas permukaan kulit yang kontak dengan krim akan semakin luas dan zat aktif akan terdistribusi

dengan baik. Krim yang baik memiliki daya sebar yang besar sehingga dapat diaplikasikan pada permukaan kulit yang luas tanpa penekanan yang berlebihan. Kemampuan daya sebar krim dilihat dari diameter sebaran krim yang dihasilkan. Grafik hubungan antara formula dengan diameter sebaran (cm) krim ekstrak sarang semut tertera pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik hubungan formula dengan daya sebar

Keterangan

Formula 1 : Tween 80 : Span 80 (2,71 : 0,29)

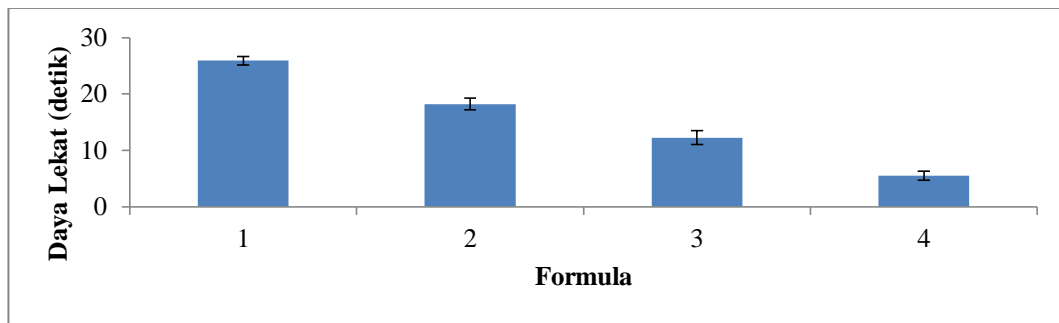
Formula 2 : Tween 80 : Span 80 (3,62 : 0,38)

Formula 3 : Tween 80 : Span 80 (4,53 : 0,47)

Formula 4 : Krim kuersetin

Pada gambar 8 menunjukkan adanya perbedaan daya sebar pada masing-masing formula. Penambahan konsentrasi tween 80 dan span 80 makin tinggi, maka daya sebar semakin tinggi juga. Daya sebar krim berkaitan dengan viskositas krim karena semakin rendah viskositas krim maka kemampuan krim untuk mengalir lebih tinggi sehingga krim mampu menyebar dengan mudah dan terdistribusi merata.

4.4. Uji Daya Lekat. Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan krim untuk melekat pada kulit. Semakin lama waktu lekat maka semakin lama kontak obat dengan kulit. Krim yang baik mampu menjamin waktu kontak yang efektif dengan kulit, sehingga tujuan penggunaannya bisa tercapai walaupun tidak terlalu lengket ketika digunakan. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik hubungan formula dengan daya lekat

Keterangan

Formula 1 : Tween 80 : Span 80 (2,71 : 0,29)

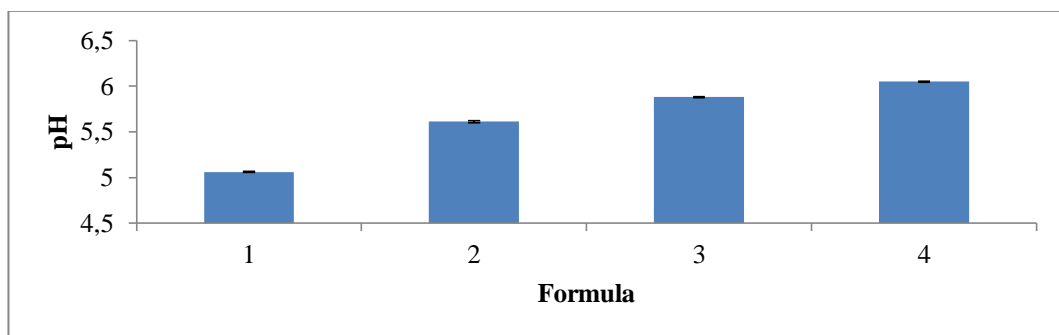
Formula 2 : Tween 80 : Span 80 (3,62 : 0,38)

Formula 3 : Tween 80 : Span 80 (4,53 : 0,47)

Formula 4 : Krim kuersetin

Hasil uji daya lekat krim pada gambar 9 menunjukkan bahwa konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80 berpengaruh terhadap daya lekat. Semakin tinggi konsentrasi emulgator yang digunakan, semakin rendah daya lekatnya. Hal ini terkait pula dengan hasil viskositas. Semakin tinggi viskositas, maka daya lekat yang dihasilkan juga semakin tinggi.

4.5. Uji pH Krim. Pengujian pH krim dilakukan untuk mengetahui kesesuaian derajat keasamaan sediaan krim dengan kulit agar sediaan dapat diaplikasikan pada kulit. Hasil uji pH krim dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik hubungan formula dengan pH

Keterangan

Formula 1 : Tween 80 : Span 80 (2,71 : 0,29)

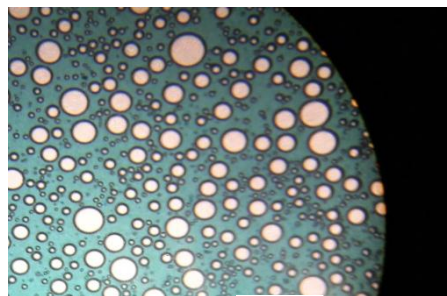
Formula 2 : Tween 80 : Span 80 (3,62 : 0,38)

Formula 3 : Tween 80 : Span 80 (4,53 : 0,47)

Formula 4 : Krim kuersetin

Pada gambar 10 menunjukkan krim ekstrak sarang semut memiliki pH sesuai dengan pH kulit. Krim yang baik adalah krim yang memiliki pH sesuai pH fisiologi kulit, yaitu 4,5-6,5 (Anief 2008). Keempat formula memiliki pH dengan kisaran 5,0-6,0. Kenaikan pH pada tiap formula diduga karena emulgator yang ditambahkan pada formula cenderung memiliki pH yang basa, diantaranya adalah tween 80 dengan pH 6-8 dan span 80 dengan pH kurang dari 8. Sehingga menyebabkan kenaikan pH pada konsentrasi tween 80 dan span 80 yang tinggi.

4.6. Uji tipe krim. Uji tipe krim memperlihatkan semua krim mempunyai tipe emulasi m/a, baik dengan uji pengenceran maupun dengan uji pewarnaan menggunakan *methylene blue*. Hal ini disebabkan oleh volume fase terdispersi (fase minyak) yang digunakan dalam krim lebih kecil dari fase pendispersi (fase air), sehingga globul-globul minyak akan terdispersi ke dalam fase air dan membentuk emulsi tipe m/a. hasil uji tipe krim dapat dilihat pada gambar 11.



(a)



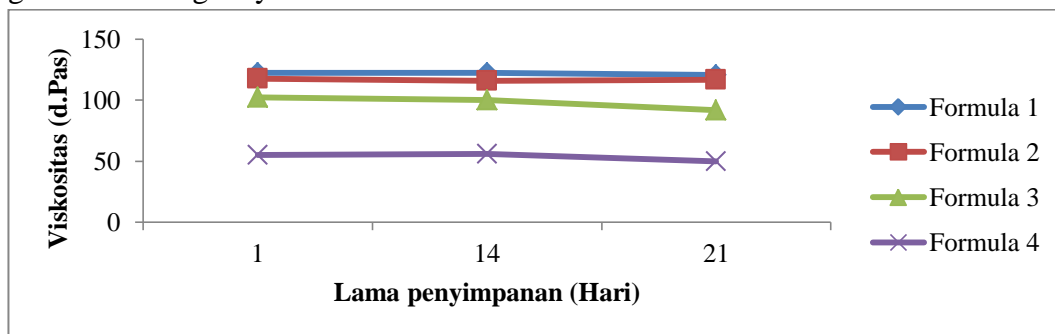
(b)

Gambar 11. (a) uji tipe krim m/a dengan *methylene blue*, (b) uji tipe krim dengan pengenceran.

5. Uji stabilitas krim ekstrak sarang semut *Myrmecodia pendens* Merr. & Perry.

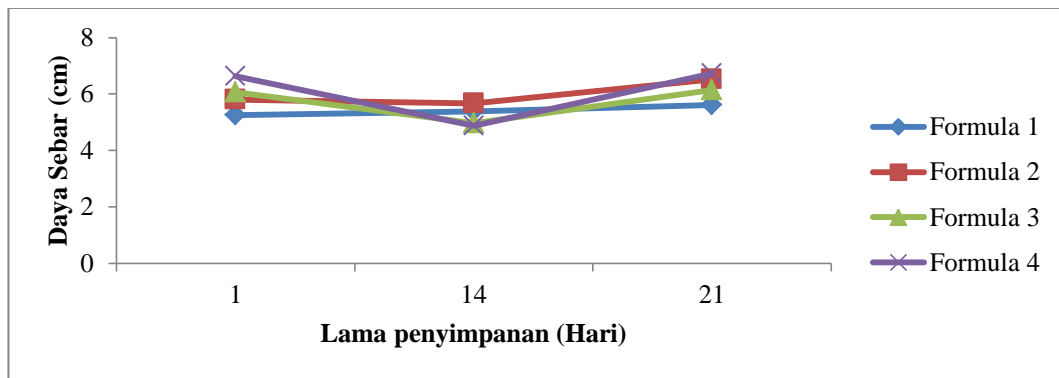
Pengujian stabilitas krim bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan terhadap kestabilan sediaan krim. Kestabilan sediaan krim dapat diketahui dari pengujian organoleptis, daya sebar, daya lekat, viskositas dan pH sediaan. Dari hasil pengujian organoleptis yang diamati tiap hari selama 3 minggu menunjukkan keempat krim tidak mengalami perubahan yang berarti baik dari segi bentuk, warna, dan baunya. Bentuk sediaan krim tetap konsisten dan tidak mengalami pemisahan fase. Dari segi warna dan homogenitas masing-masing formula krim sama seperti awal pembuatan.

5.1. Viskositas. Pengujian viskositas krim pada minggu pertama hingga minggu terakhir pada masing-masing formula mengalami penurunan yang dapat disebabkan oleh lamanya penyimpanan. Dari gambar 12 dapat dilihat bahwa formula 3 mengalami penurunan viskositas yang cukup signifikan pada hari ke-21. Namun dari data uji statistik menunjukkan formula 3 memiliki $P=0,075$ dan keempat formula memiliki $P\text{-value} > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan dari keempat formula krim tidak menunjukkan adanya pengaruh perbedaan bermakna terhadap variasi konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80 pada uji viskositas krim. Keempat formula dapat dikatakan stabil terhadap viskositas. Tetapi pada formula 1 memiliki stabilitas lebih baik dibandingkan dengan formula lain karena grafik kemiringannya lebih landai.



Gambar 12. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan viskositas

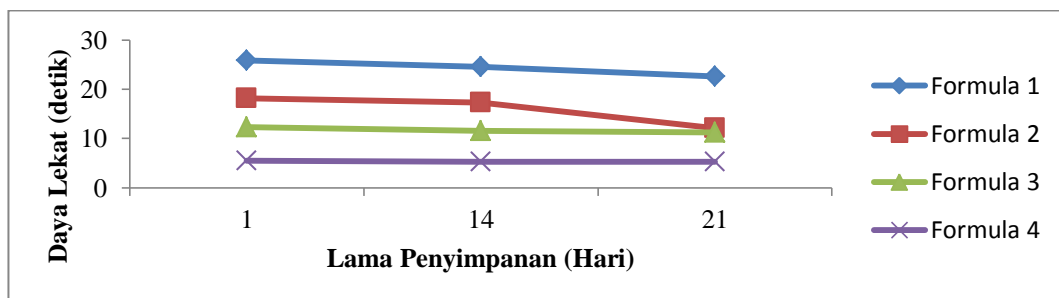
5.2. Daya sebar. Hasil pengujian daya sebar krim dari minggu ke-1 sampai hari ke-21 dapat dilihat pada Gambar 13. Semakin lama penyimpanan krim maka daya sebar nya cenderung meningkat. Hal ini disebabkan oleh adanya penurunan konsistensi krim selama penyimpanan sehingga mempengaruhi daya sebar krim yang semakin meningkat.



Gambar 13. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan daya sebar

Dari grafik 13 dapat terlihat bahwa daya sebar mengalami penurunan pada hari ke-14 dan kembali meningkat hingga hari ke-21 pada formula 1,2,3, dan 4. Hal tersebut disebabkan karena viskositas krim tersebut semakin menurun selama penyimpanan sehingga tahanan cairan untuk mengalir semakin berkurang sehingga daya sebar krim meningkat. Data uji statistik menunjukkan formula 1 dan formula 2 memiliki $P\text{-value} > 0,05$ yang berarti tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna terhadap daya sebar, sedangkan formula 3 dan 4 memiliki $P\text{-value} < 0,05$ yang berarti kedua formula ini memiliki perbedaan bermakna terhadap daya sebar krim. dilihat dari grafiknya, formula 1 memiliki grafik kemiringan yang lebih landai dari formula lainnya, dapat disimpulkan bahwa formula 1 memiliki kestabilan yang paling baik terhadap daya sebar.

5.3. Daya Lekat

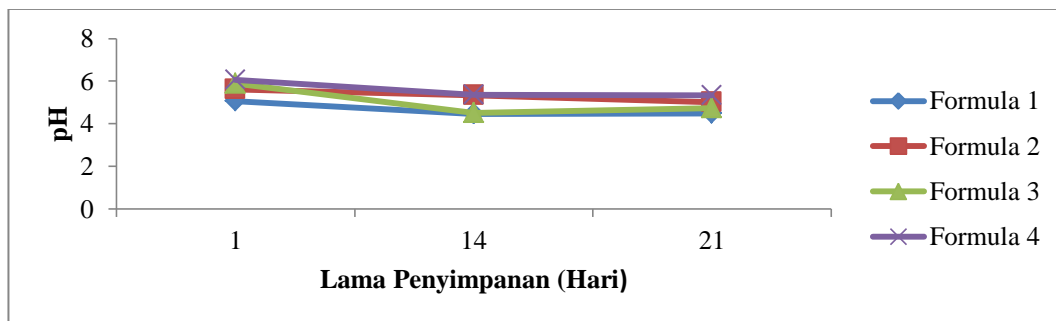


Gambar 14. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan daya lekat krim

Parameter uji daya lekat pada formula 1 dan 2 mengalami penurunan yang disebabkan oleh perubahan viskositas krim. Adanya tahanan atau viskositas yang semakin meningkat menyebabkan penyebaran krim menurun dan daya lekat krim meningkat sedangkan viskositas yang semakin menurun menyebabkan daya lekat semakin menurun. Pada gambar 14 terlihat formula 1 dan 2 mengalami penurunan daya lekat yang signifikan pada hari ke 21 dibandingkan dengan formula lainnya. Formula 3 dan formula 4 terlihat stabil hingga hari ke-21. Dari data statistik

diketahui bahwa formula 1 dan formula 2 memiliki *P-value* <0,05 yang berarti menunjukkan adanya perbedaan bermakna terhadap daya lekat. Sedangkan pada formula 3 dan 4 memiliki *P-value* >0,05. Dapat disimpulkan bahwa formula 3 dan 4 tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna terhadap daya lekat krim. terlihat dari grafik pada formula 3 dan formula 4 dari hari ke 1 hingga hari ke 21 memiliki daya lekat stabil.

5.4. pH Sediaan. Pada gambar 15 menunjukkan terjadi penurunan pH hari ke-14 hingga hari ke-21 pada formula 3 terlihat penurunan yang signifikan. Peningkatan dan penurunan pH selama penyimpanan yang terjadi fluktuatif dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kondisi lingkungan penyimpanan, pengadukan sediaan pada awal pembuatan dan bahan-bahan yang terkandung dalam sediaan.



Gambar 15. Grafik hubungan lama penyimpanan dengan pH

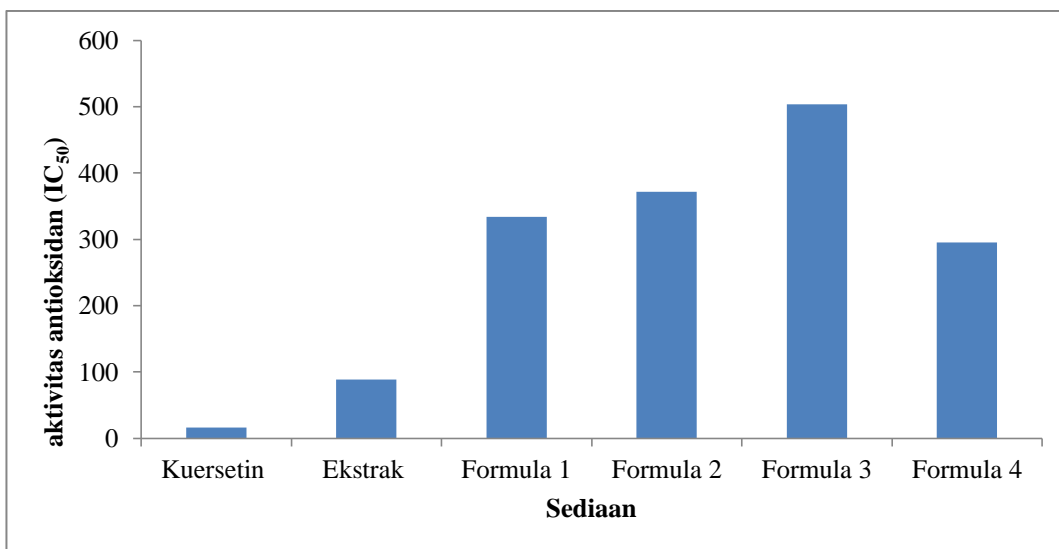
Secara umum kisaran pH dari kelima formula ini walaupun mengalami peningkatan dan penurunan masih memenuhi rentang pH normal sediaan yang dapat diterima oleh kulit. Dari gambar 15 dapat diambil kesimpulan bahwa lama penyimpanan pada formula 1,2,3, dan 4 terjadi penurunan yang signifikan karena *P-value* <0,05.

6. Pengujian aktivitas antioksidan krim ekstrak sarang semut.

6.1. Penentuan panjang gelombang maksimum. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimal pada larutan uji didapatkan nilai panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 520nm dengan absorbansi 0,700 Å. Hasil penentuan panjang gelombang maksimal larutan uji sesuai dengan panjang gelombang maksimal yang dimiliki oleh radikal stabil DPPH, dimana DPPH dapat memberikan serapan maksimal pada panjang gelombang 515-520nm (Molyneux 2003).

6.2. Penentuan *operating time* (OT). Hasil penentuan operating time terhadap larutan DPPH yang direaksikan dengan larutan uji pada panjang gelombang 520nm selama 30 menit didapatkan waktu dimana larutan uji memberikan nilai serapan yang stabil yaitu 22 menit dengan absorbansi 0,628 Å.

6.3. Uji aktivitas penangkapan radikal bebas.



Gambar 16. Persen aktivitas antioksidan (IC₅₀) kuersetin, ekstrak dan sediaan krim ekstrak sarang semut

Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak sarang semut menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 80,92 ppm, artinya ekstrak memiliki aktivitas antioksidan kuat berkisar antara 50-100 ppm (Blois 1958). Kuersetin digunakan sebagai baku pembandingan karena termasuk flavonoid yang aktivitas antioksidannya tinggi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan kuersetin memiliki IC₅₀ sebesar 16,382 ppm termasuk golongan antioksidan yang sangat kuat. Nilai IC₅₀ kuersetin tergolong cukup tinggi karena molekul kuersetin memiliki lima gugus hidroksil, jumlah ini cukup banyak pada setiap molekulnya untuk mereduksi DPPH dimana semakin banyak gugus hidroksil bebas yang dapat menyumbangkan hidrogen maka semakin banyak juga reduksi yang dapat dilakukan terhadap DPPH (Rahayu 2009).

Sediaan krim ekstrak sarang semut juga diuji aktivitas antioksidan untuk mengetahui besar aktivitas antioksidan dari masing-masing formula. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan IC_{50} formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4 berturut-turut adalah 334,081 ppm, 371,247 ppm, 503,609 ppm, 295,295 ppm. Nilai IC_{50} sediaan krim tergolong antioksidan sangat lemah disebabkan konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam sediaan krim hanya 1% dan kuersetin 0,05 %. Penambahan tween 80 berpengaruh terhadap penyerapan zat aktif dalam kulit, karena pada konsentrasi 1% tween 80 zat aktif akan mudah dilepaskan dari basis dan berpanetrasi masuk ke dalam kulit sehingga penyerapan ke kulit lebih cepat. Hal ini menyebabkan IC_{50} lebih kecil.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pertama, variasi konsentrasi emulgator tween 80-span 80 memberikan pengaruh terhadap mutu fisik krim ekstrak sarang semut meliputi viskositas, daya sebar, daya lekat dan pH krim.

Kedua, pada kombinasi emulgator 3% tween 80-span 80 (2,7 : 0,29) didapatkan sediaan krim antioksidan ekstrak sarang semut yang paling stabil selama 21 hari.

Ketiga, sediaan krim ekstrak sarang semut formula 1, formula 2, formula 3 mempunyai nilai IC_{50} berturut-turut 334,081 ppm, 371,247 ppm, 503,609 ppm termasuk memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah.

B. Saran

Pertama, agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif obat ekstrak sarang semut perlu dibuat sediaan dalam bentuk lainnya.

Kedua, perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengoptimalkan formula yang diteliti agar diperoleh sediaan krim yang memiliki aktivitas antioksidan dan mutu fisik yang stabil.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian antioksidan untuk mengoptimalkan ekstrak sarang semut agar diperoleh sediaan krim dengan aktivitas antioksidan kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M.1994. *Farmasetika*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 130
- Anief, Moh. (2008). *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 71.
- Anief, Moh. 2000.*Ilmu Meracik Obat, Teori dan Praktek* . Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Anonim, 1985, *Cara Pembuatan Simplisia*, 4-10, 51, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Depkes RI
- Anonim. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional; 2000: 3-6 dan 9-12.
- Ansel, C.Howard. 2008. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi Keempat. Jakarta: UI Press
- Ansel, H.C. (2005). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*.Edisi keempat. Jakarta.UI Press. Halaman: 217-218.
- Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* Edisi Ke 4. Jakarta. UI Press
- Arianto, Joko. 2008. Katalog Produk : Sarang Semut Super.: <http://www.bursamadu.com> [21 September 2016].
- Artati, E. K. dan Fadilah. 2007. Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan dan Suhu Operasi pada Ekstraksi Tanin dari Jambu Mete dengan Pelarut Aseton. *Ekuilibrium* volume 6
- Burke, KE. 2010, *Antiaging regimens In: Draelos, ZO (eds)*. Cosmetic Dermatology Products & Procedures. Willey-Blackwell UK, pp. 480-7
- Carey, F.A., & Sundberg, R.J., 2007, *Advanced Organic Chemistry Part A: Structure and Mechanisms*, 5th Edition, Springer Science & Business Media, New York, 629-645.
- Christiyoda, Twinda. 2014. Pengaruh Penggunaan Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Surfaktan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Uji Hedonik Pada Sediaan Sampo Ekstrak Etanol Seledri (*Apium Graveolens L.*).*Universitas Negri Surakarta*.

- Corwin , Elizabeth J., 2007. *Handbook of Pathofisiology*, 3rdEd.: Lippincot Williams & Wilkins. USA, 33
- Day, R.A., Underwood, A.L., 1994. *Analisa Kimia Kuantitatif . Edisi Keempat*. Jakarta : Erlangga.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta : Direktorat Jenderal pengawasan Obat dan Makanan; 2000.
- Ditjen POM. (1979). *Farmakope Indonesia. Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Erika, B, R., Dellima, M., dan Sulistyawati, R., 2014. Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH oleh Fraksi N-Heksan dan Fraksi Etil Asetat Daun Kelor (*Moringa Oleifera*, Lamk). *Media Farmasi. Vol 11. Akademi Analis Farmasi Al Islam*. Yogyakarta.
- Erminawati, Naufalin R. (2013). Physico-Chemical And Antioxidant Activity Characteristic Determining Ants Nest (*Myrmecodia pendans*) AS A NATURAL Preservative. *Universitas Jenderal Soedirman*
- Faradiba. Hasyim, Nursiah. Zahriati. 2013. Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidi guajava LINN). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* Volume 17
- Fathia S. 2011. Aktivitas Antimikroba ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap beberapa bakteri patogen. [Skripsi]. Bogor (ID): *Institut Pertanian Bogor*
- Hanani E, Mun'im A, Sekarini R. 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* volume 2
- Harborne, J. B., 1987. *Metode Fitokimia. Penuntun cara modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan K. Padmawinata & I. Soediro, Penerbit ITB:Bandung.
- Heim,K.E,Tagliaferro,A.R.,Bobilya,D.J.,2002, Flavonoid Antioxidants : Chemistry, Metabolism and Structureactivity Relationship, *Journal of Nutritional Biochemistry*.
- Hoffmann, D., 2003, *Medical Herbalism: The Science and Praticice of Herbal Medicine*, 101-103, Inner Traditions/Bear & Co, Britain
- Im-Emsap, W., Siepmann, J. 2002. *Disperse Systems*. Didalam Banker, G. S., Rhodes, C. T. Modern Pharmaceutics. 4 thedition, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Isnindar, et al. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*. Volume 16

- Kumalaningsih, S. (2008). Antioksidan, sumber dan manfaatnya . (Online).(11 Agustus 2016, 14:05).
- Lachman, L., H.A. Lieberman, and J.L. Kanig. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri, Jilid II, Edisi III* . Jakarta : Universitas Indonesia.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. 2008. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II. Edisi ketiga*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Halaman: 1040, 1092, 1104, 1117-1178
- Laverius M.F., 2011, Optimasi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulsifying Agent serta Carbopol sebagai *Gelling Agent* dalam Sediaan Emulgel *Photoreceptor* Ekstrak Teh Hijau: Aplikasi Desai Faktorial, Skripsi, 1–132. Terdapat di: http://www.library.usd.ac.id/DataPDF/F.Farmasi/Farmasi/078114010_full.pdf.
- Martin, A., Swarbrick, J., Cammarata, A. 1993. *Farmasi Fisik: Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik. Edisi ke-3*. Jakarta: UI-PRES.
- Martin, E.W., 1971, *Dispensing Of Medication*, Mack Publishing company, Pennsylvania.
- Molyneux, P. 2003. The use of the stable free radikal diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science of Technology*.
- Munson, J. W., 1991, *Analisis Farmasi Metode Modern*, Airlangga University Press, Surabaya
- Pakki, Ermina. Sartini. Tayeb, Rosany. Maisarah, Nur Laila. 2009. Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Antioksidan Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* Volume 13
- Plantamor, 2011. Informasi Spesies *myrmecodia* pendans. <http://www.plantamor.com/index1165>. [21 September 2016]
- Pokorny, J., Yanishlieva, N., dan Gordon, M., 2001, Antioxidant in Food, Practical Application, *Wood publishing Limite, Cambridge, England*, pp. 22-123
- Rahayu, Dwi Sri, Dewi Kusriani, dan Enny Fachriyah. 2009. Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH). Hal 9. *Jurusan Kimia UNDIP*.
- Retno S., (2014). Optimasi Lama Waktu Ekstraksi Guna Menghasilkan Ekstrak Herba Sarang Semut (*Myrmecodia Pendans* Merr.&Perry) Dari Kalteng Dengan Aktivitas Antioksidan Tertinggi Disertai Skrining Senyawa Bahan Alam. *Universitas Sebelas Maret*.
- Retno S., (2015). Optimasi rendemen, kadar mineral dan metabolit sekunder pada akua Sarang Semut (*Myrmecodia Pendans* Merr.&Perry) Dari wamena papua dengan variasi metode ekstraksi. *Universitas Sebelas Maret*.

- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., Quinn, M. E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th edition. London: Pharmaceutical Press.
- Sharon.N, Anam.S, Yuliet., 2013, Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L.Merr), *Jurnal Of Natural Science*, volume 2
- Simanjuntak, P., T. Parwati, L. E. Lenny, S. Tamat, R. Murwani. 2004. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Benalu Teh. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*.
- Siswakristantini A.R.I., 2008, Pengaruh Berbagai Konsentrasi Tween 80 yang Dikombinasikan Dengan Propilenglikol Sebagai *Enhancer* Terhadap Penetrasi Hidrokortison Asetat Dalam Basis Gel Carbopol 934 Secara In Vitro, Skripsi, Universitas Katolik Widya Mandala.
- Subroto A, Saputro, H 2006, *Gempur Penyakit dengan Sarang Semut*, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Subroto A, Saputro, H 2008, *Gempur Penyakit dengan Sarang Semut*, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sulaiman, T.N.Syaifullah dan Rina Kuswahyuning. 2008. *Teknologi & Formulasi Sediaan Semi padat*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Swastika, A. NSP., Mufrod., dan Purwanto. 2013. Aktivitas antioksidan Krim ekstrak sari tomat (*Solanum lycopersicum* L.) *Jurnal Farmasi. UGM-Yogyakarta*.
- Syahrizal, D. 2008. Pengaruh Proteksi Vitamin C terhadap Enzim Transaminase dan Gambaran Histopatologis hati Mencit yang Dipapar Plumbum. [Tesis]. Medan: *Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara*.
- Syamsuni, A. 2007. *Ilmu Resep*. Jakarta: EGC
- Tungadi, R. 2014. *Teknologi Sediaan Liquida dan Semisolid*. Jakarta: CV. Sagung Seto
- Vimala S, Adenan Mohd Ilham, Ahmad Abdull Rashih and Shahdan Rohana. 2003. Nature's Choice To Wellness: Antiokxidant Vegetable/Ulam. *Malaysia, Kuala Lumpur: Forest Research Institut*.
- Voigt, R, 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi edisi 5*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, hal 170.
- Voigt, R., *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, edisi ke-5*, UGM Press, Yogyakarta, 1995.
- Wade, Ainley and Paul J. Weller. 1994. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, edisi kedua*. London: The Pharmaceutical Press. Van Duin, C. F. R
- White, P.J. 2001. *Properties Of corn starch*. Di dalam: Hallquer A.R., editor. Specialty Corns. Ed ke-2. Florida: CRC Press. 33-62

- Winarsi Herry.(2007). Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. *Yogyakarta : Kanisus*
- Zuhra, dkk. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauropus androgonus* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera* Volume 3

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman sarang semut papua (*Myrmecodia pendans* Merr.& Perry)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375
<http://www.biology.mipa.uns.ac.id>, E-mail biologi@mipa.uns.ac.id

Nomor : 57/UN27.9.6.4/Lab/2017
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -
Nama Pemesan : Lia Mardiana
NIM : 19133860A
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Myrmecodia pendans* Merr. & L.M. Perry
Familia : Rubiaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963; 1965) :
1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31b-403b-404b-405b-414a-415a-416b-417b-418a-419a **162. Rubiaceae**
1a-2a-3b **58. Myrmecodia**
1 ***Myrmecodia pendans* Merr. & L.M. Perry**

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : perdu, menahun, epifit, tinggi 30-45 cm. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan hingga coklat kekuningan. Batang : bulat atau silindris, berkayu, tidak bercabang, pangkal batang menggelembung dan menebal membentuk bulatan seperti umbi yang kadang mencapai diameter 30 cm, berwarna coklat muda hingga abu-abu, permukaannya dipenuhi duri-duri tajam yang merupakan akar adventif yang mengeras, bagian dalam berbentuk rongga bersekat-sekat dan biasa dijadikan tempat tinggal koloni semut. Daun : tunggal, bertangkai, bersilang berhadapan, lebih banyak terkumpul di ujung batang; helaian daun berbentuk jorong, panjang 20 - 40 cm, lebar 5 - 7 cm, pangkal meruncing, tepi rata, ujung tumpul, kedua permukaan daun gundul dan halus, pertulangan daun menyirip, permukaan atas hijau tua, permukaan bawah hijau muda, daging daun agak tebal dan kaku; tangkai daun bulat, panjang 4-6.5 cm, permukaan gundul, hijau; daun penumpu (stipula) berbentuk lanset, panjang 1 cm, ujungnya runcing, permukaan gundul. Bunga : bunga tunggal, hampir duduk; daun pelindung (braktea) kecil, seperti sisik; tabung kelopak bunga silindris, hijau; tabung mahkota bunga silindris, bagian bawah tipis, bagian atas berdinding tebal, bertaju 4, putih; benangsari 4; kepala putik bercabang 4-5, sangat pendek, tangkai putik tipis seperti benang, bakal buah beruang 4-5, per ruang berisi 1 bakal biji. Buah : beri, bulat, berwarna hijau ketika muda tetapi oranye ketika masak.

Surakarta, 15 Maret 2017

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyanti, M.Si.
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.
NIP. 19800705 200212 1 002

Mengetahui
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.

Lampiran 2. Perhitungan kadar susut pengeringan serbuk

No.	Berat awal (gram)	Kadar lembab (%)
1.	5,0	8
2.	5,0	8
3.	5,0	8
Rata-rata		8 ± 0

Rata-rata penetapan kadar lembab serbuk sarang semut = $\frac{(8+8+8)}{3} = 8$

Analisa statistik yang digunakan dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |X - \bar{X}|^2}{n-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,5}{2}}$$

$$SD = \sqrt{0,25}$$

$$SD = 0,5$$

Keterangan :

x = Prosentase kadar lembab

$x - \bar{x}$ = Devisiasi atau simpangan

n = Banyaknya yang diulang

SD = Standart devisiasi atau simpangan baku

X	\bar{x}	$d = x - \bar{x} $	d^2
8	8	0	0
8		0	0
8		0	0
Rata-rata			0

Lampiran 3. Perhitungan pembuatan ekstrak sarang semut

Pelarut	Serbuk dan residu (gram)	Filtrat (mL)	Ekstrak	Rendemen (%)
<i>n</i> -heksan	600	2741	27,8	4,63
Etil asetat	600	2432	30,8	5,13
Etanol 70%	900	2600	247,4	41,23

Prosentase rendemen ekstrak sarang semut

$$\text{Prosentase rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot serbuk (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Prosentase rendemen ekstrak } n\text{-heksan} = \frac{27,8}{600} \times 100\%$$

$$\text{Prosentase rendemen} = 4,63 \%$$

$$\text{Prosentase rendemen ekstrak etil asetat} = \frac{30,8}{600} \times 100\%$$

$$\text{Prosentase rendemen} = 5,13 \%$$

$$\text{Prosentase rendemen ekstrak etanol 70\%} = \frac{27,8}{600} \times 100\%$$

$$\text{Prosentase rendemen} = 41,23 \%$$

Lampiran 4. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak sarang semut

No.	Golongan kimia	Pustaka	Hasil reaksi
1	Flavonoid	Dengan serbuk Mg dan HCL 2N senyawa flavonoid akan menunjukkan warna jingga hingga merah.	(+)terbentuk warna jingga kekuningan.
2	Alkaloid	Dengan reagen dragendorff terbentuk endapan jingga, dengan reagen mayer terbentuk endapan putih, dengan reagen wagner terbentuk endapan coklat.	(-)terbentuk larutan jingga dengan reagen dragendorf.
3	Saponin	Terbentuk buih yang stabil setinggi 1-10cm ditambah HCL 2N buih tidak hilang.	(+)terdapat buih stabil ditambah HCL 2N tidak hilang
4	Tanin	Terbentuk warna hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin terkondensasi. Jika terbentuk warna selain di atas menunjukkan adanya senyawa polifenol	(+)terbentuk warna hijau kecoklatan.
5	Fenolat	Fenolat positif jika terjadi perubahan warna hijau, merah ungu, biru atau hitam (Retno 2014).	(+)perubahan warna coklat kehitaman.

Lampiran 5. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak sarang semut



(+) Flavonoid



(-) Alkaloid



(+)Saponin



(+) Tanin



(+) Fenolat

Lampiran 6. Data hasil uji stabilitas fisik krim antioksidan ekstrak sarang semut

6.1. Data Uji Viskositas

Waktu pengujian	Formula 1			Formula 2			Formula 3			Formula 4		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Hari pertama	120	122	125	117	119	117	100	105	102	60	55	50
Hari ke-14	121	122	124	116	115	116	100	102	98	58	55	55
Hari ke-21	118	120	123	117	115	118	90	100	85	45	50	55

Rata-rata viskositas \pm SD

Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Hari pertama	122,33 \pm 2,5166	117,66 \pm 1,1547	102,33 \pm 2,5166	55 \pm 5
Hari ke-14	122,33 \pm 1,5275	115,66 \pm 0,5773	100 \pm 2	56 \pm 1,7320
Hari ke-21	120,33 \pm 2,5166	116,66 \pm 1,5275	91,66 \pm 7,6376	50 \pm 5

6.2. Data Uji Daya Sebar

Waktu	Beban	Diameter penyebaran (cm)			
		Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Hari pertama	3,704	4,28	4,37	4,77	5,50
	53,704	4,64	5,45	5,37	5,80
	103,704	5,20	5,87	5,46	6,32
	153,704	5,47	6,17	6,35	6,50
	203,704	5,80	6,22	6,00	6,60
	253,704	6,20	6,77	7,12	7,42
Hari ke-14	3,704	4,58	5,34	4,56	4,45
	53,704	4,86	5,40	4,65	4,54
	103,704	5,45	5,63	4,81	4,78
	153,704	5,65	5,68	4,85	4,94
	203,704	5,89	5,8	5,34	5,21
	253,704	5,93	6,21	5,65	5,39
Hari ke-21	3,704	5,15	5,35	5,10	5,37
	53,704	5,47	6,25	5,80	6,47
	103,704	5,65	6,27	6,10	6,60
	153,704	5,65	6,87	6,30	7,05
	203,704	5,87	6,90	6,60	7,27
	253,704	5,90	7,42	6,95	7,65

6.3. Data uji daya Lekat

Waktu pengujian	Formula 1			Formula 2			Formula 3			Formula 4		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Hari pertama	25,07	26,24	26,37	18,28	17,11	19,21	11,23	12,02	13,58	5,02	5,16	6,40
Hari ke-14	25	25,48	23,30	18,12	16,55	17,36	11,12	11,23	12,34	4,54	5,12	6,11
Hari ke-21	23,12	22,42	22,09	11,44	11,47	13,34	11,02	10,56	12,20	4,20	5,34	6,18

Rata-rata daya lekat \pm SD

Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Hari pertama	25,89 \pm 0,715	18,20 \pm 1,052	12,27 \pm 1,195	5,52 \pm 0,759
Hari ke-14	24,59 \pm 1,145	17,34 \pm 0,785	11,56 \pm 0,6748	5,25 \pm 0,793
Hari ke-21	22,54 \pm 0,525	12,08 \pm 1,088	11,26 \pm 0,845	5,24 \pm 0,993

6.4. pH

Sediaan	Formula 1			Formula 2			Formula 3			Formula 4		
Hari pertama	5,07	5,06	5,07	5,62	5,60	5,61	5,88	5,88	5,89	6,06	6,05	6,06
Hari ke-14	4,45	4,45	4,45	5,10	5,10	5,08	4,57	4,55	4,45	5,35	5,35	5,37
Hari ke-21	4,48	4,48	4,50	5,01	5,00	5,01	4,72	4,75	4,75	5,32	5,35	5,35

Rata-rata pH \pm SD

Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Hari pertama	5,06 \pm 0,005	5,61 \pm 0,010	5,88 \pm 0,005	6,05 \pm 0,005
Hari ke-14	4,45 \pm 0	5,33 \pm 0,005	4,52 \pm 0,064	5,35 \pm 0,011
Hari ke-21	4,48 \pm 0,011	5,01 \pm 0,005	4,74 \pm 0,017	5,34 \pm 0,017

Lampiran 7. Hasil uji tipe krim sarang semut

Formula	Pengenceran dengan air		Pewarnaan dengan <i>methylene blue</i>	
	Hari pertama	Hari ke-21	Hari pertama	Hari ke-21
Formula 1	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
Formula 2	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
Formula 3	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
Formula 4	Terencerkan	Terencerkan	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru

Lampiran 8. Penimbangan DPPH dan pembuatan larutan stok

Penimbangan DPPH

Serbuk DPPH untuk uji viskositas antioksidan ditimbang sesuai hasil perhitungan berikut :

$$\begin{aligned}\text{Penimbangan DPPH} &= \text{BM DPPH} \times \text{volume larutan} \times \text{molaritas DPPH} \\ &= 394,32 \text{ g/mol} \times 0,050 \text{ liter} \times 0,0004 \text{ M} \\ &= 0,0078 \text{ gram} \\ &= 7,8 \text{ mg}\end{aligned}$$

Selanjutnya 7,8 mg serbuk DPPH dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu takar 50 mL.

Pembuatan larutan stok kuersetin

Penimbangan larutan stok kuersetin dilakukan dengan cara ditimbang kuersetin 2,5 mg dimasukkan dalam labu takar 25 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm.

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi kuersetin} &= 2,5 \text{ mg}/25 \text{ mL} \\ &= 100 \text{ mg}/1000 \text{ mL} \\ &= 100 \text{ ppm}\end{aligned}$$

Larutan kuersetin konsentrasi 100 ppm di encerkan menjadi 4 seri konsentrasi, yaitu 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm.

➤ Konsentrasi 5 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 10 \text{ mL} \times 5 \text{ ppm} \\ V_1 &= 0,5 \text{ mL}\end{aligned}$$

Dipipet larutan kuersetin 100 ppm sebanyak 0,5 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 10 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

Dipipet larutan kuersetin 100 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 15 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 15 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

Dipipet larutan kuersetin 100 ppm sebanyak 1,5 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 25 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 25 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

Dipipet larutan kuersetin 100 ppm sebanyak 2,5 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

Pembuatan larutan stok ekstrak sarang semut

Pembuatan larutan stok ekstrak sarang semut dilakukan dengan cara ditimbang ekstrak 25 mg dimasukkan dalam labu takar 25 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm.

$$\text{Konsentrasi ekstrak} = 100 \text{ mg}/100 \text{ mL}$$

$$= 1000 \text{ mg} / 1000 \text{ mL}$$

$$= 1000 \text{ ppm}$$

Larutan ekstrak konsentrasi 1000 ppm di encerkan menjadi 5 seri konsentrasi, yaitu 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, dan 160 ppm.

➤ **Konsentrasi 10 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 25 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 4 mL dimasukkan dalam labu takar 25 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 20 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 20 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 5 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 40 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 40 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 2,5 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 80 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 80 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,25 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 1,25 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 160 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 160 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 0,5 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

Pembuatan larutan stok krim (formula 1,2,3 dan 4)

Pembuatan larutan stok krim dilakukan dengan cara ditimbang krim 25 mg dimasukkan ke dalam labu takar 25 mL kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm.

$$\text{Konsentrasi larutan krim} = 25 \text{ mg}/25 \text{ mL}$$

$$= 1000 \text{ mg}/1000 \text{ mL}$$

$$= 1000 \text{ ppm}$$

Larutan krim konsentrasi 1000 ppm diencerkan menjadi beberapa seri konsentrasi, 100 ppm, 300 ppm, 500 ppm, 700 ppm.

➤ **Konsentrasi 100 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 1 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 300 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 300 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 3 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 3 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 500 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 5 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

➤ **Konsentrasi 700 ppm**

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 700 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 7 \text{ mL}$$

Dipipet larutan ekstrak 1000 ppm sebanyak 7 mL dimasukkan dalam labu takar 10 mL kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

Lampiran 9. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC₅₀

Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC₅₀ kuersetin

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus :

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$5 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,698}{0,706} \times 100\% = 1,13\%$$

$$10 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,492}{0,706} \times 100\% = 30,31\%$$

$$15 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,236}{0,706} \times 100\% = 66,57\%$$

$$25 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,230}{0,706} \times 100\% = 67,42\%$$

Konsentrasi	Absorbansi sampel	Peredaman (%)
5 ppm	0,698	1,13
10 ppm	0,492	20,31
15 ppm	0,236	66,52
25 ppm	0,230	67,42

Hasil perhitungan regresi linier antara % peredaman vs konsentrasi

$$a = -3,7798$$

$$b = 3,2829$$

$$r = 0,7717$$

sehingga didapatkan persamaan : $y = a + bx$

$$50 = -3,97798 + 3,2829x$$

$$x = 16,3817$$

$$IC_{50} = 16,38 \text{ ppm}$$

Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC_{50} ekstrak sarang semut

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus :

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$10 \text{ ppm} = \frac{0,796-0,667}{0,796} \times 100\% = 16,20\%$$

$$20 \text{ ppm} = \frac{0,796-0,528}{0,796} \times 100\% = 33,66\%$$

$$40 \text{ ppm} = \frac{0,796-0,406}{0,796} \times 100\% = 48,99\%$$

$$80 \text{ ppm} = \frac{0,796-0,340}{0,796} \times 100\% = 57,28\%$$

$$160 \text{ ppm} = \frac{0,796-0,246}{0,796} \times 100\% = 66,83\%$$

Konsentrasi	Absorbansi sampel	Peredaman (%)
10 ppm	0,667	16,20
20 ppm	0,528	33,66
40 ppm	0,406	48,99
80 ppm	0,340	57,28
160 ppm	0,246	66,83

Hasil perhitungan regresi linier antara % peredaman vs konsentrasi

$$a = 26,905$$

$$b = 0,2854$$

$$r = 0,7572$$

sehingga didapatkan persamaan : $y = a + bx$

$$50 = 26,905 + 0,2854x$$

$$x = 80,92$$

$$IC_{50} = 80,92 \text{ ppm}$$

Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC_{50} formula 1

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus :

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$100 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,445}{0,706} \times 100\% = 36,96\%$$

$$300 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,360}{0,706} \times 100\% = 49,00\%$$

$$500 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,298}{0,706} \times 100\% = 57,79\%$$

$$700 \text{ ppm} = \frac{0,706-0,207}{0,706} \times 100\% = 70,67\%$$

Konsentrasi	Absorbansi sampel	Peredaman (%)
100 ppm	0,445	36,96
300 ppm	0,360	49,00
500 ppm	0,298	57,79
700 ppm	0,207	70,67

Hasil perhitungan regresi linier antara % peredaman vs konsentrasi

$$a = 49,83$$

$$b = 0,0022$$

$$r = 0,9042$$

sehingga didapatkan persamaan : $y = a + bx$

$$50 = 49,83 + 0,0022$$

$$x = 334,0181$$

$$IC_{50} = 334,01 \text{ ppm}$$

Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC_{50} formula 2

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus :

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$100 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,459}{0,706} \times 100\% = 34,98\%$$

$$300 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,375}{0,706} \times 100\% = 46,88\%$$

$$500 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,300}{0,706} \times 100\% = 57,50\%$$

$$700 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,235}{0,706} \times 100\% = 66,71\%$$

Konsentrasi	Absorbansi sampel	Peredaman (%)
100 ppm	0,459	34,98
300 ppm	0,375	46,88
500 ppm	0,300	57,50
700 ppm	0,235	66,71

Hasil perhitungan regresi linier antara % peredaman vs konsentrasi

$$a = 30,361$$

$$b = 0,0529$$

$$r = 0,9968$$

sehingga didapatkan persamaan : $y = a + bx$

$$50 = 30,361 + 0,0529$$

$$x = 371,247$$

$$IC_{50} = 371,24 \text{ ppm}$$

Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC_{50} formula 3

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus :

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$100 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,490}{0,706} \times 100\% = 30,59\%$$

$$300 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,408}{0,706} \times 100\% = 42,20\%$$

$$500 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,359}{0,706} \times 100\% = 49,15\%$$

$$700 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,290}{0,706} \times 100\% = 58,92\%$$

Konsentrasi	Absorbansi sampel	Peredaman (%)
100 ppm	0,490	30,59
300 ppm	0,408	42,20
500 ppm	0,359	49,15
700 ppm	0,290	58,92

Hasil perhitungan regresi linier antara % peredaman vs konsentrasi

$$a = 26,834$$

$$b = 0,046$$

$$r = 0,9914$$

sehingga didapatkan persamaan : $y = a + bx$

$$50 = 26,834 + 0,046$$

$$x = 503,608$$

$$IC_{50} = 503,61 \text{ ppm}$$

Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC_{50} formula 4

Perhitungan prosentase peredaman menggunakan rumus :

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$100 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,411}{0,706} \times 100\% = 41,78\%$$

$$300 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,391}{0,706} \times 100\% = 46,03\%$$

$$500 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,260}{0,706} \times 100\% = 63,01\%$$

$$700 \text{ ppm} = \frac{0,706 - 0,204}{0,706} \times 100\% = 71,10\%$$

Konsentrasi	Absorbansi sampel	Peredaman (%)
100 ppm	0,411	41,78
300 ppm	0,391	46,03
500 ppm	0,260	63,03
700 ppm	0,204	71,10

Hasil perhitungan regresi linier antara % peredaman vs konsentrasi

$$a = 34,497$$

$$b = 0,0525$$

$$r = 0,953$$

sehingga didapatkan persamaan : $y = a + bx$

$$50 = 34,497 + 0,0525$$

$$\bar{x} = 295,295$$

$$IC_{50} = 295,29 \text{ ppm}$$

Perbandingan IC_{50} basis dengan sediaan krim ekstrak sarang semut

Formula	IC_{50} basis (ppm)	IC_{50} sediaan (ppm)
1	671,511	334,018
2	725,853	371,247
3	784,025	503,608
4	607,604	295,295

Lampiran 10. Uji statistik kolomogrof-Smirnov, analisis One Way Anova

Viskositas

NPar Test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Formula1	Formula2	Formula3	Formula4
N		9	9	9	9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	121,6667	116,6667	98,0000	53,6667
	Std. Deviation	2,17945	1,32288	6,38357	4,58258
Most Extreme Differences	Absolute	,116	,178	,290	,281
	Positive	,111	,178	,154	,163
	Negative	-,116	-,155	-,290	-,281
Kolmogorov-Smirnov Z		,349	,535	,869	,843
Asymp. Sig. (2-tailed)		1,000	,937	,437	,475

a. Test distribution is Normal.

One-Way Anova

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Formula1	,364	2	6	,709
Formula2	1,556	2	6	,286
Formula3	3,238	2	6	,111
Formula4	,706	2	6	,531

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Formula1 Between Groups	8,000	2	4,000	,800	,492

	Within Groups	30,000	6	5,000		
	Total	38,000	8			
Formula2	Between Groups	6,000	2	3,000	2,250	,187
	Within Groups	8,000	6	1,333		
	Total	14,000	8			
Formula3	Between Groups	188,667	2	94,333	4,121	,075
	Within Groups	137,333	6	22,889		
	Total	326,000	8			
Formula4	Between Groups	62,000	2	31,000	1,755	,251
	Within Groups	106,000	6	17,667		
	Total	168,000	8			

Daya Sebar Krim

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Formula1	Formula2	Formula3	Formula4
N		18	18	18	18
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	5,4244	5,9983	5,6544	6,0872
	Std. Deviation	,53575	,72382	,79832	1,06414
Most Extreme Differences	Absolute	,186	,131	,121	,140
	Positive	,117	,131	,121	,133
	Negative	-,186	-,126	-,085	-,140
Kolmogorov-Smirnov Z		,788	,558	,513	,596
Asymp. Sig. (2-tailed)		,564	,915	,955	,870

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Way Anova

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Formula1	2,530	2	15	,113
Formula2	1,736	2	15	,210
Formula3	1,086	2	15	,363
Formula4	1,156	2	15	,341

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Formula1	Between Groups	,376	2	,188	,627	,548
	Within Groups	4,503	15	,300		
	Total	4,879	17			
Formula2	Between Groups	2,408	2	1,204	2,779	,094
	Within Groups	6,498	15	,433		
	Total	8,907	17			
Formula3	Between Groups	4,398	2	2,199	5,126	,020
	Within Groups	6,436	15	,429		

	Total	10,834	17			
Formula4	Between Groups	13,034	2	6,517	15,726	,000
	Within Groups	6,216	15	,414		
	Total	19,251	17			

Daya Lekat

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Formula1	Formula2	Formula3	Formula4
N		9	9	9	9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	24,3433	15,8756	11,7000	5,3411
	Std. Deviation	1,63240	2,99232	,92443	,75373
Most Extreme Differences	Absolute	,212	,256	,250	,179
	Positive	,183	,152	,250	,167
	Negative	-,212	-,256	-,120	-,179
Kolmogorov-Smirnov Z		,635	,767	,750	,538
Asymp. Sig. (2-tailed)		,814	,598	,627	,934

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Way Anova

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Formula1	1,696	2	6	,261
Formula2	,342	2	6	,723
Formula3	,609	2	6	,574
Formula4	,088	2	6	,917

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Formula1	Between Groups	17,115	2	8,557	12,217	,008
	Within Groups	4,203	6	,700		
	Total	21,318	8			
Formula2	Between Groups	65,815	2	32,908	33,944	,001
	Within Groups	5,817	6	,969		
	Total	71,632	8			
Formula3	Between Groups	1,634	2	,817	,943	,441
	Within Groups	5,202	6	,867		
	Total	6,837	8			
Formula4	Between Groups	,155	2	,078	,106	,901
	Within Groups	4,390	6	,732		
	Total	4,545	8			

pH

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Formula1	Formula2	Formula3	Formula4
N		9	9	9	9
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4,6678	5,2467	5,0489	5,5844
	Std. Deviation	,29966	,27509	,63371	,35440
Most Extreme Differences	Absolute	,379	,370	,348	,394
	Positive	,379	,370	,348	,394
	Negative	-,238	-,234	-,238	-,239
Kolmogorov-Smirnov Z		1,137	1,109	1,044	1,182
Asymp. Sig. (2-tailed)		,151	,171	,226	,122

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Formula1	9,600	2	6	,013
Formula2	8,764	2	6	,017
Formula3	8,506	2	6	,018
Formula4	3,429	2	6	,102

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Formula1	Between Groups	,718	2	,359	6462,200	,000
	Within Groups	,000	6	,000		
	Total	,718	8			
Formula2	Between Groups	,599	2	,299	274,990	,000
	Within Groups	,007	6	,001		
	Total	,605	8			
Formula3	Between Groups	3,204	2	1,602	1075,888	,000
	Within Groups	,009	6	,001		
	Total	3,213	8			
Formula4	Between Groups	1,004	2	,502	3226,786	,000
	Within Groups	,001	6	,000		
	Total	1,005	8			

Lampiran 11. Dokumentasi Praktikum

Sarang semut kering



Serbuk sarang semut



Proses penyaringan filtrat sarang semut



Filtrat sarang semut



Ekstrak sarang semut



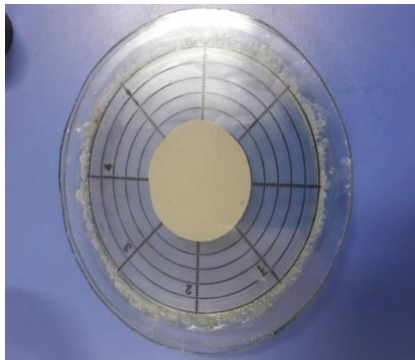
hasil KLT ekstrak sarang semut



Pembuatan krim sarang semut



Alat *moisture balance*



Uji daya sebar krim



Uji daya lekat krim



Spektrofotometer UV-VIS



Krim sarang semut formula 1



Krim sarang semut formula 2



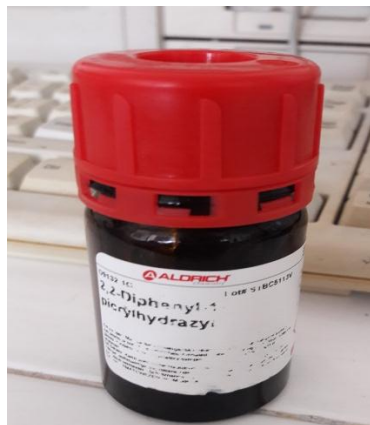
Krim sarang semut formula 3



Krim kuersetin



Pengeringan ampas sarang semut



DPPH



Pembuatan larutan stok

