

**FORMULASI GEL *HAND SANITIZER* EKSTRAK DAUN UNGU
(*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) DENGAN VARIASI BASIS CARBOPOL
940 DAN CMC-Na SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus aureus ATCC 25923**



Oleh:

**Syaiban
19133861A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**FORMULASI GEL *HAND SANITIZER* EKSTRAK DAUN UNGU
(*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) DENGAN VARIASI BASIS CARBOPOL
940 DAN CMC-Na SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus aureus ATCC 25923**



SKRIPSI

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

Oleh:

**Syaiban
19133861A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul

**FORMULASI GEL *HAND SANITIZER* EKSTRAK DAUN UNGU
(*Graphotophyllum pictum* (L.) Griff) DENGAN VARIASI BASIS
CARBOPOL 940 DAN CMC-Na SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Oleh :

Nama : Syaiban
NIM :19133861A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 24 Juli 2017

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Dekan



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

Pembimbing,

Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping

Mamik Ponco R, M.Si., Apt

Penguji :

1. Siti Aisyah, M.Sc., Apt
2. Fransiska Leviana, S.Farm, M.Sc., Apt
3. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt
4. Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt

PERSEMBAHAN

Segala puji hanya milik Allah SWT yang memberi kemudahan,
kekuatan, dan jalan yang terbaik sehingga skripsi
ini dapat terwujud.

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

Almarhum Ayahanda H.Hasan Basri dan Ibunda Hj. Orhana yang
senantiasa membimbingku, mendoakanku, mendukungku,
memotivasiku dan membahagiakan kalian
adalah tujuan utamaku.

Kakak-Kakakku dan Eyya yang selalu menemani dan mendukungku
dalam setiap langkah yang kuambil.

Sahabat setim penelitian dan teman-teman terbaik 😊

Dosen-dosen yang selalu tabah membimbing ku 😊

yang senantiasa membantu 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 kesarjaan 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 disebut 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, 31 juli 2017

Tanda tangan



Syaiban

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. Ibu Suhartinah, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Mamik Ponco Rahayu, M.Sc., Apt., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Siti Aisyah, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku ketua penguji yang telah banyak membantu dalam memberi banyak saran.
6. Ibu Fransiska Leviana, M.Sc., Apt., selaku penguji dua yang juga telah banyak membantu dalam memberi saran.
7. Ibu Ismi Rahmawati, M.Si.,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, 31 Juli 2017


Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Daun Ungu	5
1. Sistematika tanaman.....	5
2. Nama lain	5
3. Morfologi tanaman.....	6
4. Kandungan	6
4.1. Flavonoid.....	6
4.2. Alkaloid.....	7
4.3. Saponin.....	7
4.4. Tanin	7
4.5. Steroid	8
5. Manfaat dan Khasiat	8
B. Simplisia	8
1. Pengertian simplisia	8
2. Pengeringan simplisia	8

3. Penggilingan simplisia	9
4. Pengayakan	9
C. Ekstrak.....	9
1. Pengertian ekstrak	9
2. Metode ekstraksi	9
3. Pelarut	10
3.1. Etanol.....	10
D. Gel	10
E. <i>Gelling Agent</i>	11
1. Protein	11
2. Polisakarida	11
3. Polimer semi sintetik	12
4. Polimer sintetik	13
F. <i>Hand Sanitizer</i>	13
G. Monografi Bahan	14
1. Carbopol 940	14
2. CMC-Na	15
3. Propilen glikol	15
4. Trietanolamin	15
5. Metil paraben	16
6. Gliserin	16
H. <i>Staphylococcus aureus</i>	16
1. Sistematika	16
2. Morfologi	17
I. Antiseptik	18
J. Uji aktivitas antibakteri	19
K. Landasan Teori.....	19
L. Hipotesis.....	21
 BAB III METODE PENELITIAN	 22
A. Populasi dan Sampel	22
1. Populasi	22
2. Sampel	22
B. Variabel Penelitian	22
1. Identifikasi variabel utama	22
2. Klasifikasi variabel utama	22
3. Definisi operasional variabel utama	23
C. Bahan dan Alat	24
1. Bahan	24
2. Alat	24
D. Jalannya Penelitian	24
1. Determinasi tanaman ungu	24
2. Pembuatan serbuk daun ungu	24
3. Penetapan kadar air.....	24
4. Pembuatan ekstrak daun ungu	24
5. Penetapan persen rendemen	25

6. Pengujian kandungan senyawa	25
6.1. Flavanoid	25
6.2. Alkaloid	25
6.3. Saponin	25
6.4. Tanin	25
6.5. Steroid	25
7. Formulasi Gel	25
8. Pembuatan sediaan gel	26
9. Pembuatan kontrol negatif dan kontrol positif	26
10. Pengujian sifat fisik sediaan gel	26
10.1. Uji homogenitas	26
10.2. Uji pH gel	27
10.3. Uji viskositas	27
10.4. Uji daya lekat	27
10.5. Uji Daya Sebar	27
10.6. Uji stabilitas sediaan	27
11. Pembuatan Suspensi bakteri	27
12. identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	27
12.1. Identifikasi dengan cawan gores	27
12.2. Pewarnaan gram	28
12.3. Biokimia	28
13. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dan sediaan secara difusi.....	28
E. Analisis Hasil	28
F. Skema Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
1. Determinasi daun ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	32
2. Hasil pembuatan serbuk daun ungu	32
3. Hasil penetapan kadar air	32
4. Hasil pembuatan ekstrak daun ungu dan penetapan persen rendemen	33
5. Hasil identifikasi kandungan senyawa	33
6. Hasil pembuatan sediaan gel.....	34
7. Hasil uji sifat fisik	35
7.1. Uji homogenitas	35
7.2. Uji pH	35
7.3. Uji viskositas.....	36

7.4. Uji daya lekat	37
7.5. Uji daya sebar	37
7.6. Uji Stabilitas	39
8. Hasil pembuatan suspensi bakteri	41
9. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	41
9.1. Hasil identifikasi koloni <i>S. aureus</i> ATCC 25923	41
9.2. Hasil identifikasi <i>S. aureus</i> dengan pewarnaan gram	42
9.3. Hasil identifikasi biokimia	42
10. Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara difusi	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	5
Gambar 2. Bentuk mikroskopis <i>S. aureus</i> . (www.publichealthnewswire.org)	17
Gambar 3. Skema pembuatan ekstrak daun ungu	29
Gambar 4. Skema pembuatan gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun ungu	30
Gambar 5. Skema pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun ungu.....	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Formulasi gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun ungu.....	26
2. Hasil pembuatan serbuk daun ungu	32
3. Hasil penetapan kadar air serbuk	33
4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun ungu dan persentase rendemen.....	33
5. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak daun ungu	34
6. Hasil pembuatan sediaan gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun ungu.....	34
7. hasil uji homogenitas gel.....	35
8. Hasil rata-rata uji pH gel ekstrak daun ungu.....	35
9. Hasil rata-rata uji viskositas sediaan gel ekstrak daun ungu.....	36
10. Hasil rata-rata uji daya lekat sediaan gel ekstrak daun ungu	37
11. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun ungu	38
12. Hasil uji stabilitas fisik gel ekstrak daun ungu.....	39
13. Hasil uji antibakteri secara difusi	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi daun ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	50
Lampiran 2. Tanaman, simplisia, dan serbuk daun ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	51
Lampiran 3. Sterling-bidwell, Inkubator dan vacuum evaporator	52
Lampiran 4. Foto maserasi.....	53
Lampiran 5. Foto ekstrak	54
Lampiran 6. Foto hasil uji kandungan senyawa ekstrak	55
Lampiran 7 Foto hasil identifikasi koloni, uji biokimia, dan identifikasi mikroskopis <i>S. aureus</i> ATCC 25923	57
Lampiran 8. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel dan ekstrak daun ungu terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 secara difusi	58
Lampiran 9. Perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah.....	59
Lampiran 10. Perhitungan penetapan kadar air serbuk daun ungu	60
Lampiran 11. Penetapan persen rendemen ekstrak etanolik daun ungu	61
Lampiran 12. Analisa ANOVA	62
Lampiran 13. Formulasi dan pembuatan media.....	76

INTISARI

SYAIBAN, 2017, FORMULASI SEDIAAN GEL *HAND SANITIZER* EKSTRAK DAUN UNGU (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) DENGAN VARIASI BASIS CARBOPOL 940 DAN CMC-Na SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Daun ungu mempunyai khasiat sebagai obat sembelit, peluruh kemih, peluruh haid, obat bisul, dan wasir. Daun ungu (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) memiliki kandungan flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, steroid. Ekstrak daun ungu diketahui memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi *gelling agent* Carbopol 940 dan CMC-Na dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu serta uji aktivitasnya terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Daun ungu diserbuk dan diekstraksi dengan metode maserasi dengan etanol 96%. Kemudian ekstrak daun ungu dibuat sediaan gel menggunakan 5 formula yaitu formula I, formula II, formula III, formula IV, dan formula V dengan konsentrasi carbopol 940 dan CMC-Na masing-masing berturut-turut 1:0; 0,75:0,25; 0,5:0,5; 0,25:0,75; dan 0:1. Sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu diuji sifat fisik dan stabilitas gel selama 21 hari serta diuji aktivitas antibakterinya dengan metode difusi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *One Sampel Kolmogorov Smirnov* dan *One Way Anova* pada program SPSS.

Hasil uji stabilitas gel yang diperoleh dari formula I - V menghasilkan sediaan gel dari ekstrak daun ungu yang stabil selama penyimpanan 21 hari dan memiliki aktivitas antibakteri. Sediaan gel formula IV memiliki sifat fisik dan stabilitas paling baik selama penyimpanan 21 hari serta zona hambat antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebesar 9,67 mm.

Kata kunci : Daun ungu (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff), gel, carbopol 940, CMC-Na, stabilitas, antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

SYAIBAN, 2017, FORMULATION OF GEL *HAND SANITIZER* EXTRACT PURPLE LEAF (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) WITH VARIATIONS OF CARBOPOL 940 AND CMC-Na BASIS AND ANTIBACTERY ACTIVITY TEST ON *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, SKRIPSI, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Purple leaves have properties as constipation drugs, urinary drugs, menstruation drugs, drugs ulcers, and hemorrhoids. The purple leaves (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) contain flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, steroids. Purple leaf extract is known to have antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The purpose of this study was to determine the effect of gelling agent concentration variation of Carbopol 940 and CMC-Na in the preparation of gel preparation of purple leaf soil sanitizer and activity test on ATCC *Staphylococcus aureus* 25923.

Purple leaf were extracted with a maceration method with 96% ethanol. Then purple leaf extract was prepared gel preparation using formula 5, formula I, formula II, formula III, formula IV, and formula V with concentration of carbopol 940 and CMC-Na respectively 1: 0; 0.75: 0.25; 0.5: 0.5; 0.25: 0.75; And 0: 1. Gel preparation of hand sanitizer purple leaf extract tested the physical properties and stability of gel for 21 days and tested its antibacterial activity by diffusion method. The data obtained were analyzed using One Sampel Kolmogorov Smirnov and One Way Anova on SPSS program.

The gel stability test results obtained from I - V formula yielded gel preparation from purple leaf extract which was stable for 21 days storage and had antibacterial activity. The gel preparation of the IV formula had the best physical and stability properties for 21 days of storage as well as the 9.67 mm antibacterial inhibitory zone of *Staphylococcus aureus*.

Keywords : Purple leaves (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff), gel, carbopol 940, CMC-Na, stability, antibactery, *Staphylococcus aureus*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar di negara berkembang. Penyakit infeksi sering disebabkan oleh mikroorganisme. Salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*, yang dapat menyebabkan infeksi kulit yang kecil hingga infeksi akut. Penyebaran mikroorganisme pada manusia adalah melalui tangan yang merupakan alat tranmisi bagi mikroorganisme pada saluran pernapasan dan mulut yang utama.

Kegiatan membersihkan tangan adalah kegiatan guna menjaga tubuh agar terhindar dari penyakit, terutama beberapa penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme. Salah satu upaya pencegahan adalah dengan menggunakan antiseptik tangan gel *hand sanitizer* yang mampu membersihkan tangan dari kuman atau mikroorganisme dengan mudah dan praktis. *Hand sanitizer* adalah cairan pembersih tangan berbahan aktif alkohol yang digunakan untuk membunuh mikroorganisme dengan cara mengoleskan keseluruhan permukaan tangan. Kelebihan *hand sanitizer* dapat memberikan sensasi dingin pada saat pemakaian karena mengandung air dalam konsentrasi tinggi serta praktis dibawa kemana saja.

Pengembangan bahan alam untuk mendapatkan antiseptik tangan yang lebih aman, bahan alam yang memiliki potensi sebagai antiseptik adalah tanaman daun ungu (*Graphotphyllum pictum* (L.) Griff), dimana secara empiris tanaman ini berkhasiat untuk mengobati berbagai penyakit. Daun ungu mempunyai khasiat sebagai obat sembelit, peluruh kemih, peluruh haid, obat bisul, dan wasir. Ekstrak etanolik daun ungu memiliki potensi terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kadar 0,25 mg/ml dan 0,001875 mg/ml berturut-turut adalah 9,10 mm dan 7,60 mm (Proboseno 2011).

Penggunaan ekstrak daun ungu secara langsung dianggap tidak praktis dan kurang efektif, dilakukan formulasi sediaan topikal seperti sediaan gel untuk meningkatkan efektifitas penggunaan ekstrak daun ungu. Keuntungan sediaan gel dibanding sediaan lain adalah mudah digunakan dengan cara dioleskan secara merata pada permukaan tangan, memberikan sensasi dingin, tidak menimbulkan bekas, dan praktis saat dibawa.

Penelitian ini menggunakan *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* karena bersifat non toksik dan tidak menimbulkan reaksi hipersensitif atau reaksi alergi terhadap penggunaan secara topikal. Carbopol 940 dan CMC-Na dikombinasikan untuk menghasilkan konsistensi gel yang baik, carbopol 940 dapat menghasilkan viskositas yang tinggi pada konsentrasi rendah serta bekerja secara efektif pada pH yang luas. Pada konsentrasi 0,5% carbopol memiliki viskositas 40.000 – 60.000 mPas (Rowe *et al* 2006). Carbopol bila didispersikan ke dalam air akan membentuk larutan asam, sehingga ditambah trietanolamin (TEA) untuk melarutkan dan menetralkan sehingga akan meningkatkan konsistensinya. Basis CMC-Na memiliki kelebihan yaitu sangat mudah terbentuk menjadi massa gel dengan campuran air-gliserin, serta stabil pada pH 2-10 dan viskositas menurun pada pH >10. Viskositas dan stabilitas maksimum pada pH 7-9.

Penelitian ini menggunakan konsentrasi ekstrak 0,1% untuk menghasilkan gel dengan warna dan aktivitas yang baik. Basis atau bahan tambahan dapat mengurangi kekuatan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penambahan konsentrasi ekstrak dapat mengurangi segi keindahan dari sediaan gel. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi. Metode ini berguna untuk mengetahui kekuatan daya hambat dari sediaan uji yang dianggap sebagai kekuatan antibakteri. Pemakaian *gelling agent* ini diharapkan dapat menghasilkan suatu sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu yang memiliki mutu fisik, stabilitas dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* yang baik.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

Pertama, bagaimana pengaruh variasi konsentrasi carbopol 940 dan CMC-Na dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu terhadap mutu fisik dan stabilitas?

Kedua, berapa konsentrasi *gelling agent* carbopol dan CMC-Na paling baik dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu terhadap mutu fisik dan stabilitas?

Ketiga, berapa konsentrasi *gelling agent* carbopol dan CMC-Na paling baik dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

C. Tujuan Penelitian

Pertama, mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol 940 dan atau CMC-Na dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu terhadap mutu fisik dan stabilitas.

Kedua, mengetahui konsentrasi carbopol 940 dan CMC-Na yang paling baik dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu terhadap mutu fisik dan stabilitas.

Ketiga, mengetahui konsentrasi *gelling agent* carbopol dan CMC-Na paling baik dalam pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wacana tentang pengaruh ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) sebagai salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai antibakteri dan bisa diolah sebagai sediaan gel *hand sanitizer*, serta diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dibidang industri farmasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Daun Ungu

1. Sistematika tanaman

Sistematika tanaman daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) menurut Kemenkes RI (2011) :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Acanthaceae
Marga	: <i>Graptophyllum</i>
Jenis	: <i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff



Gambar 1. Daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).
Diambil dari B2P2TOOT, Tawangmangu, Jawa Tengah

2. Nama lain

Nama lain tanaman daun ungu menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yaitu Pudin (Sumatera), Daun Ungu (Jawa Tengah), Handeleum (Sunda), Karaton (Madura), Temen (Bali), Kadi-kadi (Ternate), dan Dongo-dongo (Tidore).

3. Morfologi tanaman

Tanaman yang berasal dari Irian dan Polynesia. Tanaman ini tergolong dalam tanaman perdu dengan tinggi \pm 2m. Batang berkayu, beruas, dan permukaan licin. Daun tunggal, bertangkai pendek, bulat telur seperti lanset, ujung, dan pangkal runcing tetapi bergelombang, pertulangan menyirip, panjang 8-20 cm, lebar 3-13 cm, permukaan atas warnanya ungu mengilap. Tumbuh baik pada tempat terbuka yang terkena sinar matahari, dengan iklim kering atau lembab (Winata 2011).

4. Kandungan

Daun tumbuhan ini mengandung alkaloida yang tidak beracun, glikosida, steroida, saponin, klorofil, dan lendir. Batang daun ungu mengandung kalsium oksalat, asam formik, dan lemak (Dalimartha 1999). Senyawa aktif yang terkandung dalam daun ungu adalah flavonoid (4,5,7-trihidroksi flavonol, 4,4-dihidroksi flavon, 3,4,7-dihidroksi flavon, dan luteolin-7-glukosida) (Kemenkes RI 2012).

Ekstrak etanol 30% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, dan saponin. Ekstrak etanol 70% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, dan saponin. Ekstrak etanol 96% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, steroid dan tanin (Winata 2011).

4.1. Flavonoid. Senyawa flavonoid diturunkan dari unit C₆-C₃ (fenilpropana) yang berasal dari asam sikimat (via fenilalanin) dari unit C₆ yang diturunkan dari jalur poliketida. Fragmen poliketida ini disusun dari tiga molekul malonin-KoA, yang bergabung dengan C₆-C₃ (sebagai KoA triester) untuk membentuk unit awal triketida.

Unit awal triketida mengalami siklisasi oleh enzim kalkol sintase untuk membentuk gugus kalkon pada flavonoid. Kemudian terjadi siklisasi untuk menghasilkan cincin piranon yang mengandung inti flavanon, yang dapat

memiliki ikatan C₆-C₃ teroksidasi (tak jenuh) untuk menghasilkan gugus flavon, atau dihidroksilasi pada posisi C3 cincin piranon untuk menghasilkan gugus flavanol pada flavanoid (Heinrich *et al* 2005).

4.2. Alkaloid. Alkaloid adalah golongan zat sekunder terbesar dalam tumbuhan. Alkaloida memiliki kemampuan antimikroba dengan mekanisme mendenaturasi protein dan merusak membran sel (Robinson. 1995). Alkaloid seringkali beracun bagi manusia. Alkaloid pada umumnya tidak berwarna, kebanyakan berbentuk kristal dan sedikit yang berbentuk cairan pada suhu kamar (Harborne 1987).

Alkaloida memiliki kerangka dasar polisiklik dari cincin heterosiklik nitrogen yang mengandung substituen tidak bervariasi. Atom nitrogen alkaloida hampir selalu berbentuk gugus amin (-NR₂) atau gugus amida (-CO-NR₂) dan tidak pernah berbentuk gugus nitro (NO₂) dan gugus diazo. Substituen oksigen seperti gugus fenol (-OH), metoksil (-OCH₃) atau gugus metilendioksi (-O-CH₂-O) dan gugus N-metil merupakan ciri sebagian besar alkaloida (Lenny 2006).

4.3. Saponin. Saponin diambil dari kata latin *sapo* yang artinya sabun. Saponin adalah senyawa surfaktan yang bersifat *imunostimulator* dan antikarsinogenik (Widowati 2007). Sifat khas saponin adalah berasa pahit menusuk, berbusa dalam air, menyebabkan bersin, dan sering menyebabkan iritasi terhadap selaput lendir. Saponin bersifat basa yang dapat menghancurkan butir darah (hemolisis) dan bersifat racun bagi hewan berdarah dingin.

Saponin bila terhidrolisis akan menghasilkan aglikon yang disebut sapogenin. Saponin memiliki berat molekul tinggi sehingga saponin sangat sulit untuk diisolasi. Berdasarkan sapogeninnya, saponin dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu saponin steroid dan saponin triterpenoid.

4.4. Tanin. Tanin adalah suatu senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar yang terdiri dari kompleks kuat gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil dengan protein dan beberapa makromolekul (Horvart 1981). Golongan bahan alam yang memberikan rasa kesat dan pahit dalam tanaman dan makanan.

Tanin terbagi menjadi dua golongan yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis terbentuk dari esterifikasi gula dengan asam fenolat sederhana yang merupakan tanin turunan-sikimat. Tanin terhidrolisis dapat dihidrolisis oleh basa menjadi asam sederhana dan gula, sedangkan tanin terkondensasi yang berasal dari reaksi polimerisasi (kondensasi) antar flavonoid.

4.5. Steroid. Steroid adalah senyawa metabolit sekunder. Steroid merupakan senyawa turunan dari senyawa triterpenoid. Steroid alami berasal dari berbagai macam transformasi kimia dari triterpen yaitu lanosterol dan sikloartenol (Harborne 1987).

Steroid memiliki beberapa fungsi yaitu menghambat penuaan daun, menghambat gugurnya daun, menghambat pertumbuhan akar, merangsang pertumbuhan pucuk, dan meningkatkan laju perpanjangan sel tumbuhan. Senyawa steroid juga menunjukkan aktivitas *antifertility*, anti-implamasi, *antipyretic*, anti diabetes, anti oksidan, agen anti stress, dan anti mikroba (Sen *et al* 2012).

5. Manfaat dan khasiat

Daun ungu mempunyai khasiat sebagai obat sembelit, peluruh kemih, peluruh haid, obat bisul, dan wasir. Ekstrak etanolik daun ungu memiliki potensi terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kadar 0,25 mg/ml dan 0,001875 mg/ml berturut-turut adalah 9,1 mm dan 7,60 mm (Proboseno 2011).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang dikeringkan.

2. Pengeringan

Pengeringan atau dapat dikatakan sebagai hilangnya air. Pengeringan yang sempurna tanpa sisa lembab tidak dimungkinkan, oleh karena akan selalu tercapai keseimbangan antara zat yang dikeringkan dengan lembab yang terkandung

diudara. Sirkulasi udara yang baik dan suplai panas yang terkendali, tingkat pengeringan yang tinggi dapat dicapai.

3. Penggilingan

Penggilingan merupakan dasar operasional penting didalam bidang teknologi farmasi. Pada proses tersebut melibatkan perusakan dan penghalusan materi dengan konsekuensi meningkatnya luas permukaan. Ukuran partikel atau ukuran butiran dapat menentukan tingkat homogenitas zat aktif serta tingkat kerja optimal dan bebas rangsangannya.

4. Pengayakan

Pengayakan adalah sebuah cara pengelompokan butiran, yang akan dipisahkan menjadi satu atau beberapa kelompok. Dengan demikian dapat dipisahkan antara partikel lolos ayakan (butir halus) dan yang tertinggal diayakan (butir kasar).

C. Ekstrak

1. Pengertian ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental, dan cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani dengan cara yang cocok di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstraksi adalah proses penarikan zat yang diinginkan dari bahan obat dengan menggunakan pelarut yang cocok dimana zat yang diinginkan dapat larut (Ansel 1989).

Metode ekstraksi banyak macamnya diantaranya adalah maserasi, perkolasi, destilasi, dan sokletasi. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat bahan obat, daya penyesuaian tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Ansel 1989).

2. Metode ekstraksi (Maserasi)

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Maserasi sederhana merupakan proses ekstraksi bahan obat dengan pelarut yang cocok melalui pengocokan beberapa pengocokan beberapa kali sehari pada suhu

tertentu, sedangkan maserasi dengan pengocokan bahan obat yang dilakukan secara konstan disebut maserasi kinetik.

Proses maserasi dimulai dengan merendam simplisia yang sudah dihaluskan menjadi serbuk dalam larutan penyari sampai meresap dan susunan sel akan melunak sehingga zat-zat yang mudah larut akan terlarut (Ansel 1989). Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi ketiga, maserasi kecuali dinyatakan lain ialah memasukkan 1 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat kehalusan yang sesuai kedalam sebuah bejana, dituangi dengan 75 bagian pelarut yang sesuai, biarkan 5 hari terlindung dari cahaya, cuci ampas dengan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian.

3. Pelarut

Pelarut umumnya adalah suatu cairan yang dapat berupa zat murni ataupun campuran. Zat yang terlarut dapat berupa gas, cairan lain, dan padat. Pemilihan pelarut penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi dipilih berdasarkan pada daya larut zat aktif dan zat yang tidak aktif (Ansel 1989).

3.1. Etanol. Etanol lebih menembus membran sel dalam mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tanaman. Etanol hampir semua mengidentifikasi komponen aktif dari tanaman terhadap mikroorganisme yang aromatik atau jenuh. Metanol lebih polar dibandingkan etanol. Sifat metanol lebih toksik, sehingga tidak cocok untuk ekstraksi dalam beberapa jenis penelitian karena mengakibatkan hasil yang tidak diinginkan (Tiwari *et al* 2011).

Ekstrak etanol 30% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, dan saponin. Ekstrak etanol 70% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, dan saponin. Ekstrak etanol 96% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, steroid dan tanin (Winata 2011).

D. Gel

Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat berwarna jernih transparan yang membawa zat aktif. Menurut Farmakope Indonesia edisi ke-

empat, gel atau jeli adalah suatu sistem dispersi semipadat yang terdiri dari suspensi dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan.

Berdasarkan basis yang digunakan sediaan gel dapat dibedakan menjadi 2 yaitu hidrogel atau lipogel. Hidrogel kaya akan kandungan air (80-90%). Hidrogel memiliki beberapa keuntungan yaitu daya sebarannya pada kulit baik, mudah dicuci dengan air dan tidak menghambat fungsi fisiologis kulit (Voigt 1994). Lipogel merupakan suatu gel dengan basis lemak. Lipogel bisa digunakan bersamaan dengan lotion untuk kulit kering (Anief 1997). Saat ini penggunaan lipogel kurang diminati karena kestabilannya, dapat terjadi tengik meskipun dapat diatasi dengan menambah stabilisator kimia atau bahan pengawet.

E. Gelling Agent

1. Protein

Bahan pembentuk gel yang termasuk golongan protein misalnya kolagen dan gelatin. Gel dari kolagen sering digunakan untuk sistem penghantaran obat mata. Gelatin merupakan kolagen yang terdenaturasi pada kondisi asam atau basa. Gel yang terbentuk tergantung pada kadar protein, rata-rata BM, suhu, pH, dan bahan tambahan (Sulaiman 2008).

2. Polisakarida

Bahan pembentuk gel yang termasuk golongan polisakarida yaitu alginat, karagen, asam hialuronat, pati gom, tragakan, gellum gel.

2.1. Asam alginat. Asam alginat bersifat tidak berasa, tidak berbau dan berwarna putih sampai putih kekuningan. Asam alginat didispersikan didalam air dengan pengadukan kuat selama 30 menit (Sulaiman 2008).

2.2. Karagen. Karagen merupakan hidrokolid yang diekstraksi dari *red seaweed* yang dapat digolongkan menjadi kappa, iota, dan lambda karagen. Diantara ketiga golongan ini, hanya lambda karagen yang tidak dapat membentuk gel. Kappa dan iota merupakan gel yang bersifat reversibell dalam air dan sering disebut temperatur sensitif polimer (Sulaiman 2008)

Karagen berupa anionik. Pembentukan gel dipengaruhi oleh adanya kation. Gel terbuat dari karagen dan ion kalium sering digunakan sebagai pembawa obat sediaan topikal dan sediaan farmasi lain karena memiliki sifat lubrisitas dan emolien baik. Kombinasi karagen dan Na-karboksimetil selulosa menghasilkan gel dengan berbagai variasi konsistensi dan tekstur (Sulaiman 2008).

2.3. Asam hialuronat. Pada konsentrasi 2% membentuk sediaan gel rigid dan transparan. Gel yang terbuat dari bahan ini banyak digunakan untuk sediaan mata (Sulaiman 2008).

2.4. Pati. Pati merupakan polisakarida utama pada berbagai tanaman tingkat tinggi termasuk jagung, gandum, dan kentang. Jenis gel yang terbentuk tergantung amilum yang digunakan; amilum jagung gel membentuk gel yang rigid dan *opaque*, sedangkan amilum kentang membentuk gel jernih dan non rigid (Sulaiman 2008).

2.5. Gom tragakan. Gom tragakan cenderung menggumpal ketika ditambah air sehingga dispersi dalam air dilakukan dengan penambahan tragakan kedalam air dengan pengadukan kuat. Pengguna etanol, gliserin atau propilenglikol untuk membasahi tragakan juga merupakan cara efektif membantu proses dispersi. Jika dalam gel terdapat bahan serbuk lain maka serbuk dapat dicampur terlebih dahulu dengan tragakan dalam keadaan kering (Sulaiman 2008). Gom tragakan digunakan sebagai pembentuk gel dan stabil pada pH 4-8.

2.6. Gellan gum. Gellan gum merupakan contoh polisakarida lain yang diproduksi melalui fermentasi. Kekuatan gel tergantung dari kadar gum dan kadar ionik. Gellan gum dengan kadar 0,05% diperlukan untuk terbentuk gel. Untuk membentuk gel, pertama-tama gum dilarutkan dalam deionized water dan dipanaskan 70-75°C, namun temperatur yang lebih tinggi diperlukan untuk melarutkan gel yang terbentuk (Sulaiman 2008).

3. Polimer semi sintetik

Polimer semi sintetik yang biasanya digunakan sebagai bahan pembentuk gel adalah turunan selulosa. Turunan selulosa yang digunakan misalnya seperti

karboksimetil selulosa (CMC), hidroksipropil selulosa (HPC), metil selulosa (MC), dan hidroksipropil metil selulosa (HPMC) (Banker dan Anderson 1986).

Karboksimetil selulosa natrium atau CMC-Na atau *akucell*, *aquasorb*, *cellulose gum* adalah garam natrium dari polikarboksi metil eter dari selulosa. Pemerian serbuk atau granul putih sampai krem, higroskopis, kelarutan mudah terdispersi dalam bentuk koloidal. Tidak larut dalam etanol, eter, dan pelarut organik (FI IV 1995).

CMC-Na berfungsi sebagai *suspending agent*, *stabilizing agent*, *water-absorbing agent*, *gelling agent*, serta disintegran tablet dan kapsul. CMC-Na stabil pada pH 2-10. Konsentrasi 3-6% b/b biasa digunakan dalam pembuatan gel (Rowe *et al* 2009).

4. Polimer sintetik

Polimer sintetik sebagai pembentuk gel antara lain *polaxomer*, *polyacrilamid*, *polyvinyl alcohol*, dan karbomer. Resin karbomer atau karbopol bersifat sangat higroskopis, kadar lembab yang tinggi dapat menyebabkan karbopol sulit untuk didispersikan (Banker dan Anderson 1986).

Carbopol adalah resin asam poliakrilat sintetik yang disusun oleh kelompok asam karboksilat dengan berat molekul tinggi. Carbopol berwarna putih, serbuk halus, dan higroskopik. Carbopol 940 yang bersifat asam membuat gel tidak jernih, beresiko terhadap kerusakan bahan aktif, dan dapat mengiritasi kulit sehingga diperlukan penetral yaitu basa diantaranya triethanolamina (TEA) (Krell 1996). Carbopol 940 digunakan untuk bahan pengemulsi pada konsentrasi 0,1-0,5%, bahan pembentuk gel pada konsentrasi 0,5-2,0%, bahan pensuspensi 0,5-1,0%, dan bahan perekat sediaan tablet pada konsentrasi 5-10% (Rowe *et al* 2006).

F. Hand Sanitizer

Hand sanitizer merupakan cairan pembersih tangan berbahan aktif alkohol yang digunakan untuk membunuh mikroorganisme dengan cara mengoleskan keseluruhan permukaan tangan serta sela-sela jari. Sediaan antiseptik tangan yang

mengandung alkohol mudah terbakar, menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit pada pemakaian berulang (Kurniawan *et al* 2012).

Menurut *food and drug administration* (FDA) *Hand sanitizer* dapat menghilangkan kuman kurang dari 30 detik. CDC (*Center for disease control*) mengungkapkan bahwa *hand sanitizer* terbagi menjadi dua berdasarkan bahan aktifnya, yaitu *hand sanitizer* dengan alkohol dan *hand sanitizer* tanpa alkohol yang memiliki bahan aktif berupa agen antimikroba contohnya triklosan.

Alkohol yang sering digunakan pada *hand sanitizer*, yaitu etil alkohol, isopropil alkohol dan n-propanolol. Beberapa bahan ini menunjukkan aktivitas antimikroba yang cepat dengan spektrum luas, namun tidak bersifat sporosidal (WHO). Triklosan adalah salah satu bahan aktif selain alkohol. Triklosan biasa digunakan sebagai bahan aktif di sabun antiseptik dan produk antiseptik lainnya. Triklosan memiliki sifat bakteristatik, bakterisidal, dan sporostatik (dengan kadar tertentu) (Ray *et al* 2011). Triklosan lebih efektif terhadap bakteri Gram positif dibanding Gram Negatif (Salha *et al* 2012).

G. Monografi Bahan

1. Carbopol 940

Carbopol adalah resin asam poliakrilat sintetik yang disusun oleh kelompok asam karboksilat dengan berat molekul tinggi. Carbopol berwarna putih, serbuk halus, dan higroskopik. Carbopol 940 mempunyai viskositas tinggi dan derajat kejernihan yang tinggi pada suasana basa, merupakan basis gel sintetik sehingga tidak mudah ditumbuhi jamur. Carbopol 940 yang bersifat asam membuat gel tidak jernih, beresiko terhadap kerusakan bahan aktif, dan dapat mengiritasi kulit sehingga diperlukan penetral yaitu basa diantaranya triethanolamina (TEA) (Krell 1996).

Carbopol 940 digunakan untuk bahan pengemulsi pada konsentrasi 0,1-0,5%, bahan pembentuk gel pada konsentrasi 0,5-2,0%, bahan pensuspensi 0,5-1,0%, dan bahan perekat sediaan tablet pada konsentrasi 5-10% (Rowe *et al* 2006).

2. CMC-Na

Karboksimetil selulosa natrium adalah garam natrium dari polikarboksi metil eter dari selulosa. Nama lain dari CMC-Na adalah *akucell*, *aquasorb*, *cellulose gum*. Pemerian serbuk atau granul putih sampai krem, higroskopis, kelarutan mudah terdispersi dalam bentuk koloidal. Tidak larut dalam etanol, eter, dan pelarut organik (FI IV 1995).

CMC-Na berfungsi sebagai *suspending agent*, *stabilizing agent*, *water-absorbing agent*, *gelling agent*, serta disintegran tablet dan kapsul. CMC-Na stabil pada pH 2-10. Konsentrasi 3-6% b/b biasa digunakan dalam pembuatan gel (Rowe *et al* 2009).

3. Propilen glikol

Propilen glikol juga biasa disebut 2-hydroxypropanol, 1,2-Dihidroxypropane, methyl ethylene glycol, dan propane-1,2-diol. Propilen glikol mempunyai berat molekul sebesar 76,1. Propilen glikol berupa cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa khas, menyerap air pada udara lembab.

Propilen glikol mempunyai sifat yang hampir sama dengan gliserin, hanya saja propilen glikol lebih mudah melarutkan berbagai zat. Fungsi lain propilen glikol adalah *humectan*, *plasticizer*, penghambat, fermentasi, dan pertumbuhan jamur. Propilen glikol dapat bercampur dengan air, aseton, kloroform, dan larut dalam eter; tetapi tidak bercampur dengan minyak lemak (FI IV 1995).

Propilen glikol sebagai *humectan* memiliki sifat meningkatkan penetrasi percutan pada obat golongan kortikosteroid, mudah menguap, kurang higroskopis dibanding gliserin dan sorbitol, memiliki viskositas dan berat molekul rendah. Propilen glikol sebagai antiseptik sedikit lebih efektif dibanding dengan etanol.

4. Triethanolamina

Triethanolamina merupakan komponen kimia organik yang mengandung gugus amino tersier dan sebuah tri-alkohol. Triethanolamin merupakan hasil dari reaksi antara amoniak dan etilen oksida. Berfungsi untuk menstabilkan pH pada sediaan kosmetik dan sebagai *emulsifying agent* (Rowe *et al* 2009).

Sifat triethanolamin yaitu memiliki pH 10,5 dalam 0,1 N larutan, cairan kental, tidak berwarna, bau lemah mirip amoniak, higroskopis, apabila terpapar

udara dan cahaya berubah berwarna coklat, dan mudah larut dalam air, etanol 95%, dan kloroform (FI III 1979).

5. Metil paraben

Metil paraben berupa serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak berasa, agak terasa membakar diikuti rasa tebal. Metil paraben relatif lebih larut dalam air dibanding propil paraben. Larut dalam 500 bagian air dan 2 bagian air mendidih. Kegunaan sebagai bahan pengawet sediaan topikal pada konsentrasi 0,02-0,3%. Mekanisme metil paraben dan propil paraben dalam membunuh mikroba adalah dengan denaturasi protein yang bersifat *irreversible*. Kedua pengawet tersebut mampu memutus ikatan hidrogen pada gugus C=O dan –NH-, serta ikatan disulfida (-S-S-) dalam suatu protein sel. (Rowe *et al* 2006).

6. Gliserin

Gliserin berupa cairan kental higroskopis, tidak berwarna, tidak berbau, netral terhadap lakmus, dan memiliki rasa manis kira-kira 0,6 kali sukrosa. Gliserin berfungsi sebagai pengawet antimikroba, *cosolvent*, *emolien*, *humectan*, *plasticizer*, pelarut, dan pemanis. Gliserin secara cepat dapat mengembalikan kulit kering seperti normal dan mampu mempertahankan kondisi normal tersebut lebih lama. Gliserin sebagai *humectan* yang senang dengan air, sehingga dapat melenturkan *stratum corneum* kulit dan menghilangkan sisik yang terdapat pada permukaan kulit. Gliserin dapat bercampur dengan air, etanol, dan minyak. Tidak larut dalam kloroform, eter, minyak lemak, dan lemak menguap (Rowe *et al* 2009).

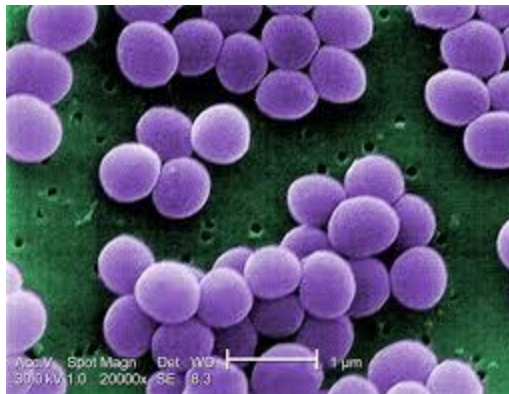
H. *Staphylococcus aureus*

1. Sistematika bakteri

Sistematika *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Divisi	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Bangsa	: Eubacterials
Suku	: Micrococcaceae

Marga : Staphylococcus
 Jenis : Staphylococcus aureus (Salle 1961).



Gambar 2. Bentuk mikroskopis *S. aureus*.

<https://en.wikipedia.org>

2. Morfologi

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk bulat, biasanya tersusun rangkaian tak beraturan seperti anggur (Brooks *et al* 1995). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang banyak menyerang manusia dan hewan mamalia lainnya. Gejala dari infeksi yang ditimbulkan dapat berupa peradangan lokal, nekrosis, dan pembentukan abses. Penyebaran ke bagian tubuh melewati pembuluh getah bening dan pembuluh darah. Infeksinya dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu piemia yang fatal, serta keracunan makanan, dan toxic shock syndrome (Soedarmo *et al* 2012). Dalam jumlah 10^5 CFU/ml bakteri *S. aureus* berpotensi menghasilkan toksin (SNI 2009).

Identifikasi *S. aureus* dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan penggoresan pada cawan, pewarnaan gram, dan biokimia. *S. aureus* pada identifikasi gores cawan membentuk beberapa koloni berwarna hitam, karena *S. aureus* dapat mereduksi telurit menjadi metalik telurit menjadi berwarna hitam. Medium berwarna kuning di sekitar koloni, hal ini disebabkan karena *S. aureus* dapat memfermentasi manitol (Jawetz *et al* 2007).

Identifikasi pewarnaan gram *S. aureus* menggunakan Gram A (cat Kristal violet sebagai cat utama), Gram B (lugol iodine sebagai mordan), Gram C (etanol:aseton = 1:1 sebagai peluntur), Gram D (cat safranin sebagai cat lawan

atau penutup). ketika diamati di bawah mikroskop Bakteri *S. aureus* dinyatakan Gram positif apabila berwarna ungu, berbentuk bulat dan bergerombol seperti buah anggur.

Identifikasi biokimia terbagi menjadi 2 macam yaitu uji koagulase dan uji katalase. *S. aureus* pada uji katalase menunjukkan hasil positif dengan adanya gelembung udara sebab *S. aureus* mempunyai enzim katalase. Penambahan H_2O_2 akan terurai menjadi H_2O . Hal ini ditandai dengan timbulnya gelembung udara (Jawetz *et al* 2007). Uji koagulase menunjukkan hasil positif kuat jika tabung tes dibalik, gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung (Jawetz *et al* 2007).

I. Antiseptik

Antiseptik atau germisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup seperti pada permukaan kulit dan membran mukosa (Levinson 2008). Mekanisme kerja antiseptik dapat di kelompokkan sebagai inaktifator enzim tertentu, interkalasi ke dalam DNA, denaturasi protein, dan mengubah permeabilitas membran sel bakteri.

Efektivitas antiseptik dalam membunuh mikroorganisme tergantung pada beberapa faktor, misalnya konsentrasi, suhu, pH, zat terlarut, zat-zat organik (lemak, sabun, protein, dan sebagainya) (Lund dan Walter 1994), serta lama paparan. Konsentrasi mempengaruhi adsorpsi. Pada konsentrasi rendah, antiseptik menghambat fungsi biokimia membran bakteri, namun tidak membunuh bakteri. Komponen antiseptik konsentrasi tinggi dapat berpenetrasi pada sel dan mengganggu fungsi normal sel, termasuk menghambat biosintesis makromolekul dan persipitasi protein intrasel dan asam nukleat (DNA atau RNA). Jumlah kerusakan sel mikroorganisme berbanding lurus dengan lama paparan (Franklin 2005).

J. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian antimikroba bertujuan untuk memperoleh suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien dengan menentukan potensi dan kontrol kualitas selama proses produksi senyawa antimikroba. Pengujian antimikroba terdapat macam metode, namun secara garis besar dibagi menjadi 2 metode yaitu metode difusi dan metode dilusi (Pratiwi 2008).

Pada penelitian ini menggunakan metode difusi bertujuan untuk memperoleh area zona hambat suatu agen antimikroba yang dianggap sebagai potensi untuk menghambat atau membunuh bakteri. Metode difusi dibagi lagi menjadi tiga, yaitu difusi cakram, difusi *gradient-plate*, dan *hole plate*. Metode difusi cakram (Tes Kirby & Bauer) menggunakan piringan kertas cakram yang berisikan agen antimikroba dan ditanam diatas agar berisikan pembiakan tertentu. Metode *gradient-plate* menggunakan konsentrasi agen mikroba yang bervariasi pada media agar yang akan dicampurkan menurut jenisnya. Metode difusi *hole plate*/sumur yaitu menginjeksikan ekstrak/cairan uji pada lubang di agar padat yang telah diinokulasi mikroba. Kemudian diinkubasi dan diukur zona hambat bening yang merupakan penghambatan pertumbuhan mikroba oleh ekstrak/cairan uji (Hermawan *et al* 2007).

K. Landasan Teori

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan, maka perlu tindakan pencegahan dan pengobatan untuk menghindari resiko datangnya penyakit. Penyakit infeksi sering disebabkan oleh mikroorganisme. Salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*, yang dapat menyebabkan infeksi kulit yang kecil hingga infeksi akut. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit dan jaringan lunak secara *invasive* seperti *pneumonia*, *osteomyelitis*, dan *endocarditis* (Bartlett *et al* 2010).

Bahan alam yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai antiseptik adalah tanaman daun Ungu. Daun ungu mempunyai khasiat sebagai obat sembelit,

peluruh kemih, peluruh haid, obat bisul, dan wasir. Ekstrak etanolik daun ungu memiliki potensi terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kadar 0,25 mg/ml dan 0,001875 mg/ml berturut-turut adalah 9,1 mm dan 7,60 mm (Proboseno 2011). Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan etanol 96%. Ekstrak etanol 96% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, steroid dan tanin (Winata 2011).

Pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* menggunakan *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na, hal ini dikarenakan carbopol 940 dan CMC-Na bersifat non toksik dan tidak menimbulkan reaksi hipersensitif. Carbopol 940 dapat mempengaruhi viskositas, daya sebar dan daya lekat sediaan gel. Carbopol 940 mempunyai viskositas tinggi dan derajat kejernihan yang tinggi pada suasana basa, merupakan basis gel sintetik sehingga tidak mudah ditumbuhi jamur. Carbopol dinetralkan dengan basa triethanolamin pada pH 5-10. Carbopol 940 yang bersifat asam membuat gel tidak jernih, beresiko terhadap kerusakan bahan aktif, dan dapat mengiritasi kulit (Shrewbury 2005). Carbopol 940 digunakan untuk bahan pengemulsi pada konsentrasi 0,1-0,5%, bahan pembentuk gel pada konsentrasi 0,5-2,0%, bahan pensuspensi 0,5-1,0%, dan bahan perekat sediaan tablet pada konsentrasi 5-10% (Rowe *et al* 2006).

CMC-Na larut dalam air dan campuran air dan gliserin. Gel dengan medium air stabil pada pH 2-10, tetapi rentan terhadap pertumbuhan mikroba (FI III 1979). Konsentrasi 3-6% b/b biasa digunakan dalam pembuatan gel (Rowe *et al* 2009). Kombinasi *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na dengan perbandingan masing-masing 0-1% untuk mendapatkan sediaan gel dengan konsistensi paling baik.

Metode uji aktivitas antibakteri yang digunakan adalah metode difusi. Metode difusi digunakan untuk mengetahui luas zona hambat yang terbentuk mengelilingi ekstrak/cairan uji berupa warna jernih yang dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap mikroba (Jawetz *et al* 2007).

L. Hipotesis

Pertama, meningkatnya konsentrasi carbopol 940 berpengaruh terhadap meningkatnya viskositas, menurunnya daya sebar, dan meningkatnya daya lekat, sedangkan meningkatnya konsentrasi CMC-Na berpengaruh terhadap menurunnya viskositas, meningkatnya daya sebar, dan menurunnya daya lekat.

Kedua, pada konsentrasi carbopol 940 0,5-2,0% dan CMC-Na 3-6% akan dihasilkan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu yang paling baik terhadap stabilitas dan sifat fisik.

Ketiga, pada konsentrasi carbopol 940 0,5-2,0% dan CMC-Na 3-6% akan dihasilkan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu yang paling baik terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) pada bulan November 2016 di daerah Tawamangu, Jawa Tengah dan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu dengan berbagai variasi konsentrasi carbopol 940 dan CMC-Na.

2. Sampel

Sampel yang digunakan adalah ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) yang berwarna ungu kehijauan, segar, dan bebas dari hama yang diambil secara acak dan gel *hand sanitizer* dari ekstrak daun ungu dengan berbagai variasi konsentrasi carbopol 940 dan CMC-Na.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah ekstrak daun ungu, variasi basis dalam pembuatan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu, pengujian stabilitas mutu fisik dan aktivitas antibakteri gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama yang telah diidentifikasi dapat diklasifikasikan kedalam berbagai macam variabel yaitu variabel bebas, variabel terkontrol, dan variabel tergantung.

Variabel bebas adalah yang sengaja dipengaruhi atau diubah-ubah untuk dipelajari. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na dalam pembuatan sediaan gel.

Variabel terkendali adalah variabel yang mempengaruhi variabel tergantung. Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah proses pembuatan gel, kondisi laboratorium, bahan yang digunakan, alat-alat, dan kondisi peneliti dalam penelitian.

Variabel tergantung adalah titik pusat permasalahan dalam suatu penelitian. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah stabilitas fisik gel (organoleptis, viskositas, daya lekat, daya sebar, homogenitas, dan pH), aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dari gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) adalah daun segar yang telah dikeringkan dari daerah Tawamangu, Jawa Tengah (B2P2TOOT).

Kedua, ekstrak daun ungu adalah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi dengan metode maserasi dengan etanol 96% kemudian dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* 45°C.

Ketiga, sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu adalah sediaan gel yang diformulasikan dengan carbopol 940 dan CMC-Na serta kombinasi keduanya dengan ekstrak daun ungu dalam pembuatan sediaan gel.

Keempat, stabilitas fisik gel adalah sifat-sifat dari gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu yang akan diuji meliputi keadaan organoleptis, pH, homogenitas, viskositas, daya sebar dan daya lekat gel.

Kelima, aktivitas antibakteri adalah efek yang ditimbulkan dari gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu yang ditunjukkan dalam zona daya hambat dengan metode difusi. Zona hambat adalah zona bening yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme yang dianggap sebagai kekuatan suatu antibiotik.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

1.1. Bahan sampel. Daun ungu (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) yang diperoleh dari B2P2TOOT.

1.2. Bahan kimia. Air suling, carbopol 940, CMC-Na, gliserin, trietanolamin, propilen glikol, metil paraben, etanol 96%, reagen uji kualitatif senyawa alkaloid, tanin, flavanoid, saponin, steroid.

1.3. Alat. Timbangan analitis, *rotary evaporator*, seperangkat alat maserasi, tabung reaksi, seperangkat alat pembuat sediaan, dan seperangkat alat uji mutu fisik.

D. Jalannya Penelitian

1. Identifikasi tanaman

Determinasi tanaman daun ungu dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran sampel daun ungu. Determinasi dilakukan di Laboratorium B2P2TOOT di daerah Tawamangu, Jawa Tengah.

2. Pembuatan serbuk daun ungu

Daun ungu segar yang telah dikeringkan kemudian diserbuk dengan alat penyerbuk dan diayak menggunakan pengayak no. 40.

3. Penetapan kadar air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode *Sterling bidwell* dengan cara menimbang 20 gram serbuk simplisia ditambah pelarut xylen dalam labu destilasi. Labu dipanaskan dengan lampu spiritus dengan hati-hati hingga tidak air yang menetes. Kadar air diukur dengan melihat volume skala pada alat tersebut.

4. Pembuatan ekstrak daun ungu

Ekstraksi maserasi dilakukan dengan perbandingan 1 : 7,5. Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 200 gram ditambah dengan etanol 96% sebanyak 1500 ml dalam bejana maserasi. Maserasi dilakukan selama 5 hari, setelah itu dipisahkan antara filtrat dan ampas. Filtrat yang diperoleh dibilas dengan 500 ml

etanol 96% selama 2 hari sehingga didapatkan filtrat dengan jumlah cairan penyari 10 bagian. Filtrat dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* 45°C.

5. Penetapan persentase rendemen

Persen rendemen diperoleh dengan ekstrak daun ungu ditimbang kemudian dibagi berat serbuk dan dikalikan 100%.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot sampel (g)}} \times 100\%$$

6. Pengujian kandungan senyawa

6.1. Flavonoid. Ekstrak kental diencerkan dengan metanol ditambah HCl pekat dan logam Mg. Lalu dinginkan dan ditambah amil alkohol, lalu dikocok. Hasil positif flavonoid dengan terbentuknya warna merah dan bergerak ke atas (Isnawati *et al* 2008).

6.2. Alkaloid. Ekstrak ditambah dengan HCl 2N dan aquades, kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit. Kemudian larutan dibagi menjadi 3 bagian. Tabung I ditambah 2-3 tetes reagen Dragendorff dan tabung II ditambah 2-3 tetes reagen Mayer (Retno 2014).

6.3. Saponin. Ekstrak ditambah dengan air (1 : 1) dalam tabung reaksi dikocok kuat selama 5 menit. Sampel positif mengandung saponin dengan terbentuknya busa yang kuat dan bertahan selama 15 menit (Ariani *et al* 2014).

6.4. Tanin. Ekstrak dilarutkan dalam 1-2 ml aquades dan ditambah 2 tetes larutan FeCl₃. Senyawa tanin terhidrolisis positif ditunjukkan dengan timbulnya warna biru kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin galat, warna hijau kehitaman, terbentuk warna hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin terkondensasi (USP 2007).

6.5. Steroid. Ekstrak diencerkan dengan kloroform ditambah dengan asam asetat anhidrida dan asam sulfat pekat. Senyawa steroid positif jika warna berubah menjadi warna biru atau hijau kebiruan (Jones & Kinghorn 2006).

7. Formula gel

Formulasi standar pembuatan gel menurut Sulaiman TNS dan Kuswahyuning R (2008) :

R/	Carbopol 940	2,0
	Gliserin	10,0
	Triethanolamin	5,0
	Pengawet	0,3
	Air	ad 82,7

Tabel 1. Rancangan formula gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu

Bahan	F I	F II	F III	F IV	F V
Ekstrak daun ungu (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Carbopol 940 (gram)	1	0,75	0,5	0,25	0
CMC-Na (gram)	0	0,25	0,5	0,75	1
Trietanolamin (gram)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gliserin (gram)	10	10	10	10	10
Propilen glikol (gram)	5	5	5	5	5
Nipagin (gram)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Air ad (ml)	100	100	100	100	100

8. Pembuatan sediaan gel

CMC-Na ditambah aquades panas secukupnya dalam gelas beaker. Carbopol 940 ditambah dengan TEA dan 10 ml aquades aduk ad homogen. CMC-Na dan Carbopol yang telah dikembangkan dicampur dalam gelas beaker, ditambah ekstrak. Kemudian ditambah nipagin, campuran gliserin, dan propilen glikol. Setelah itu ditambah air ad 100 ml.

9. Pembuatan kontrol negatif dan kontrol positif

Kontrol negatif adalah sediaan gel tanpa ditambah ekstrak. Kontrol positif dibuat berdasarkan formula no 3. Kontrol positif adalah gel *hand sanitizer* dettol.

10. Pengujian sifat fisik sediaan gel

10.1. Uji homogenitas. Mengoleskan 3 bagian atas, tengah, dan bawah gel pada kaca transparan. Homogen bila tidak terdapat butiran-butiran kasar pada sediaan. Uji dilakukan pada minggu pertama dan ketiga (Sayuti 2005).

10.2. Uji pH gel. Stik pH meter dicelup ke dalam masing-masing gel yang telah diencerkan. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga (Sayuti 2005).

10.3. Uji viskositas. Penetapan viskositas dilakukan dengan alat viskotester yang telah dikalibrasi untuk VT-04 adalah desipaskal detik (d-pas). Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga (Sayuti 2005).

10.4. Uji daya lekat. Gel diletakkan di atas kaca obyek yang telah ditentukan luasnya. Gelas obyek yang lain diletakkan di atas gel tersebut dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit, kemudian gelas obyek dipasang pada alat tes. Selanjutnya beban seberat 80 gram dilepaskan dan dicatat waktunya sehingga kedua gelas obyek tersebut terlepas. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga.

10.5. Uji daya sebar. Dilakukan dengan alat ekstensometer, $\pm 0,5$ gram gel diletakkan di atas kaca bulat. Kaca bulat yang lainnya ditimbang, diletakkan di atas gel, biarkan selama 1 menit. Diameter dicatat, lalu ditambah beban 50 gram, didiamkan 1 menit, catat diameter gel yang menyebar. Ditambah beban 50 gram lagi, lalu catat diameter. Beban yang ditambah hingga 200 gram. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga.

10.6. Uji Stabilitas sediaan. Stabilitas sediaan diukur tiap minggu selama penyimpanan 3 minggu. Stabilitas sediaan dilihat dari organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar.

11. Pembuatan suspensi bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dengan cara ± 2 ose bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 disuspensi dalam media *Brain Heart Infusion* (BHI) lalu disesuaikan dengan standard Mc Farland dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

12. Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

12.1. Identifikasi dengan cawan gores. Suspensi bakteri digoreskan pada cawan yang berisi media *Vogel Jhonson Agar* (VJA) yang telah di tetesi 3 tetes kalium tellurit 1% dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Hasil positif *Staphylococcus aureus* yaitu beberapa koloni dengan warna hitam dan

medium disekitar koloni berwarna kuning, hal ini disebabkan *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi manitol.

12.2. Pewarnaan. Bakteri *Staphylococcus aureus* ditambah cat gram A, gram B, gram C, dan gram D. *Staphylococcus aureus* positif ketika diamati di bawah mikroskop menunjukkan warna ungu, berbentuk bulat, dan bergerombol seperti anggur.

12.3. Biokimia. Terbagi menjadi 2 yaitu uji katalase dan uji koagulase. Uji katalase dengan cara suspensi bakteri ditanam pada medium nutrient cair yang ditambah hidrogen peroksida 3%. Hasil positif bila ada gelembung udara sebab *Staphylococcus aureus* mempunyai enzim katalase. Uji koagulase dengan menggunakan serum darah diberi asam sitrat lalu diencerkan (1 : 5) ditambah 1 ose suspensi bakteri dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 1-4 jam. Hasil positif bila saat tabung dibalik serum/gumpalan plasma tetap melekat pada dinding tabung.

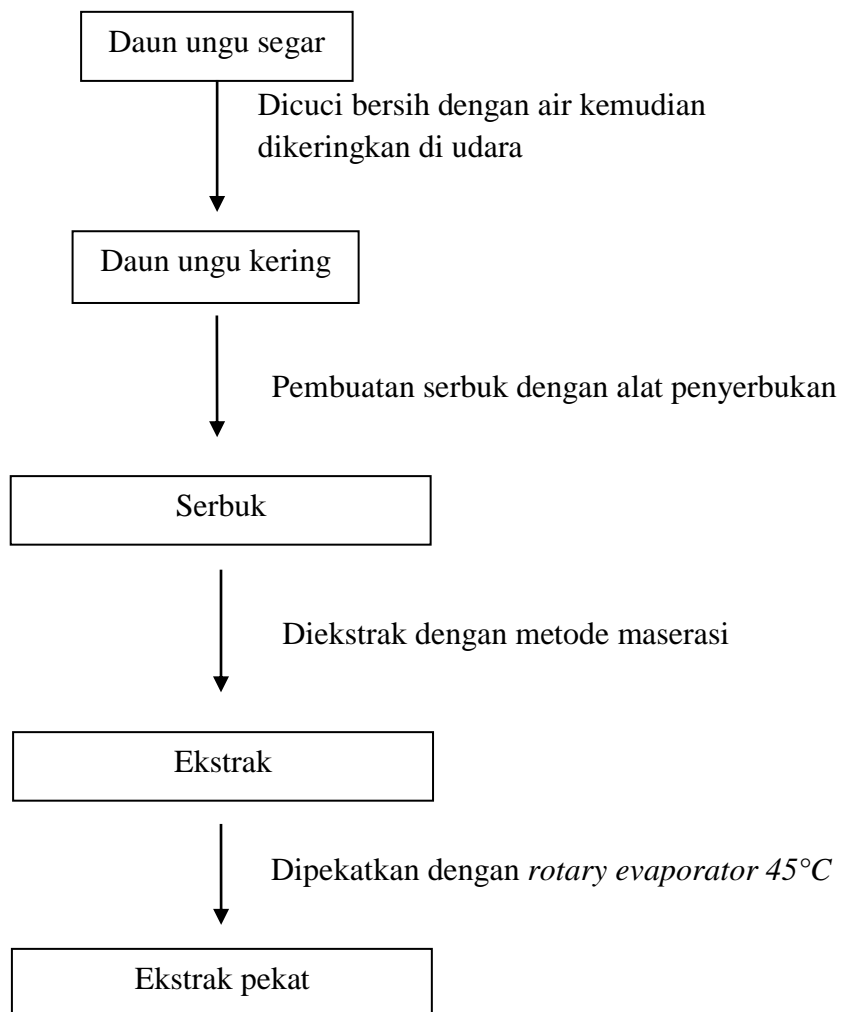
13. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dan sediaan gel secara difusi

Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diinokulasikan pada cawan yang berisi media *Muller Hinton Agar* (MHA) lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian cawan dilubangi dan diisi dengan sediaan gel formula I, formula II, formula III, formula IV, formula V, kontrol positif, kontrol negatif dan ekstrak daun ungu sebanyak 50 mikro dengan cara 0,1 ml cairan uji diencerkan dengan pelarut yang sesuai lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Lakukan pengamatan dan pengukuran zona hambat yang terbentuk.

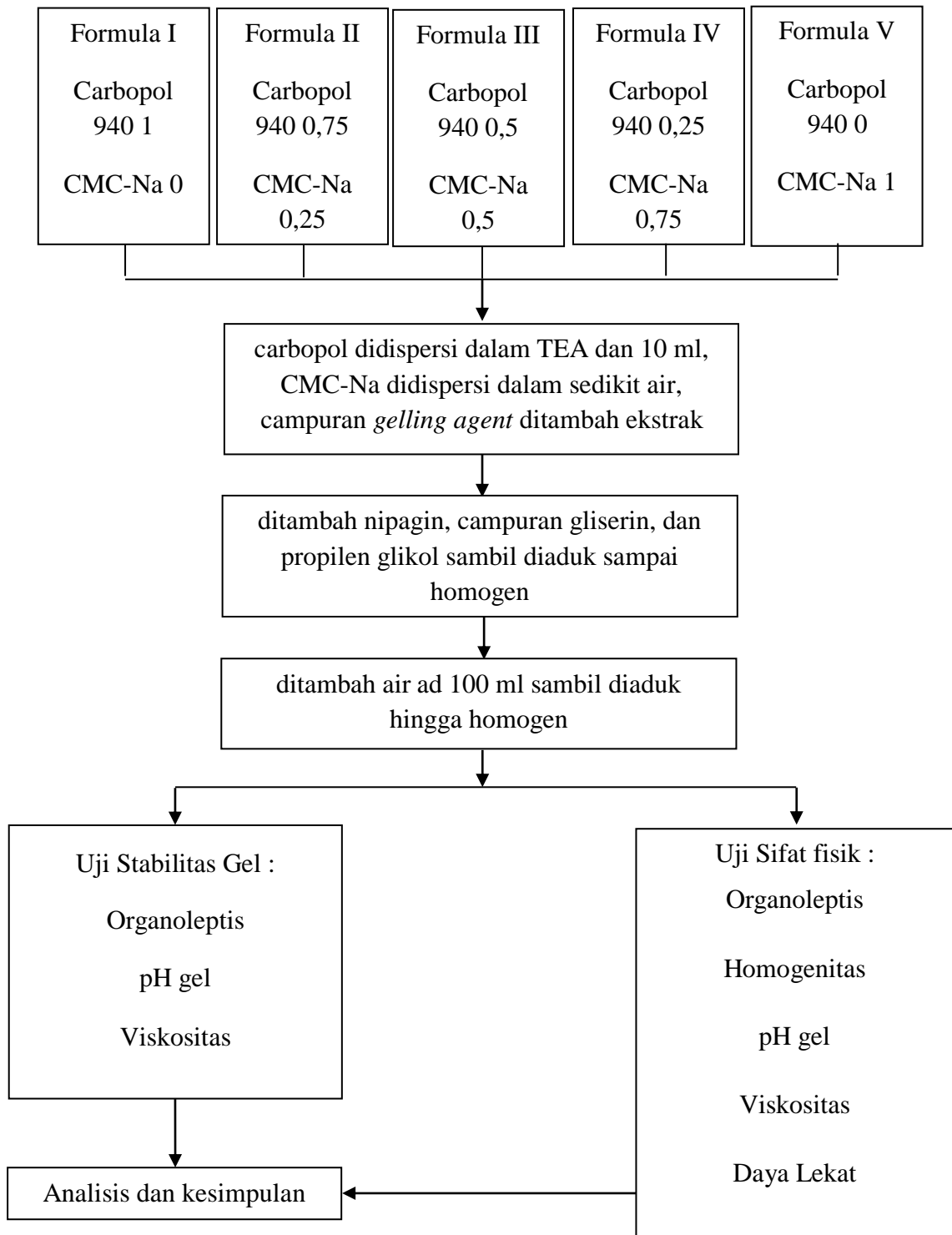
E. Analisis Hasil

Hasil uji aktivitas antibakterik sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff) terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi yang dinyatakan dengan nilai zona hambat yang terbentuk dan stabilitas fisik sediaan gel. Hasil data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik metode Anova satu jalan.

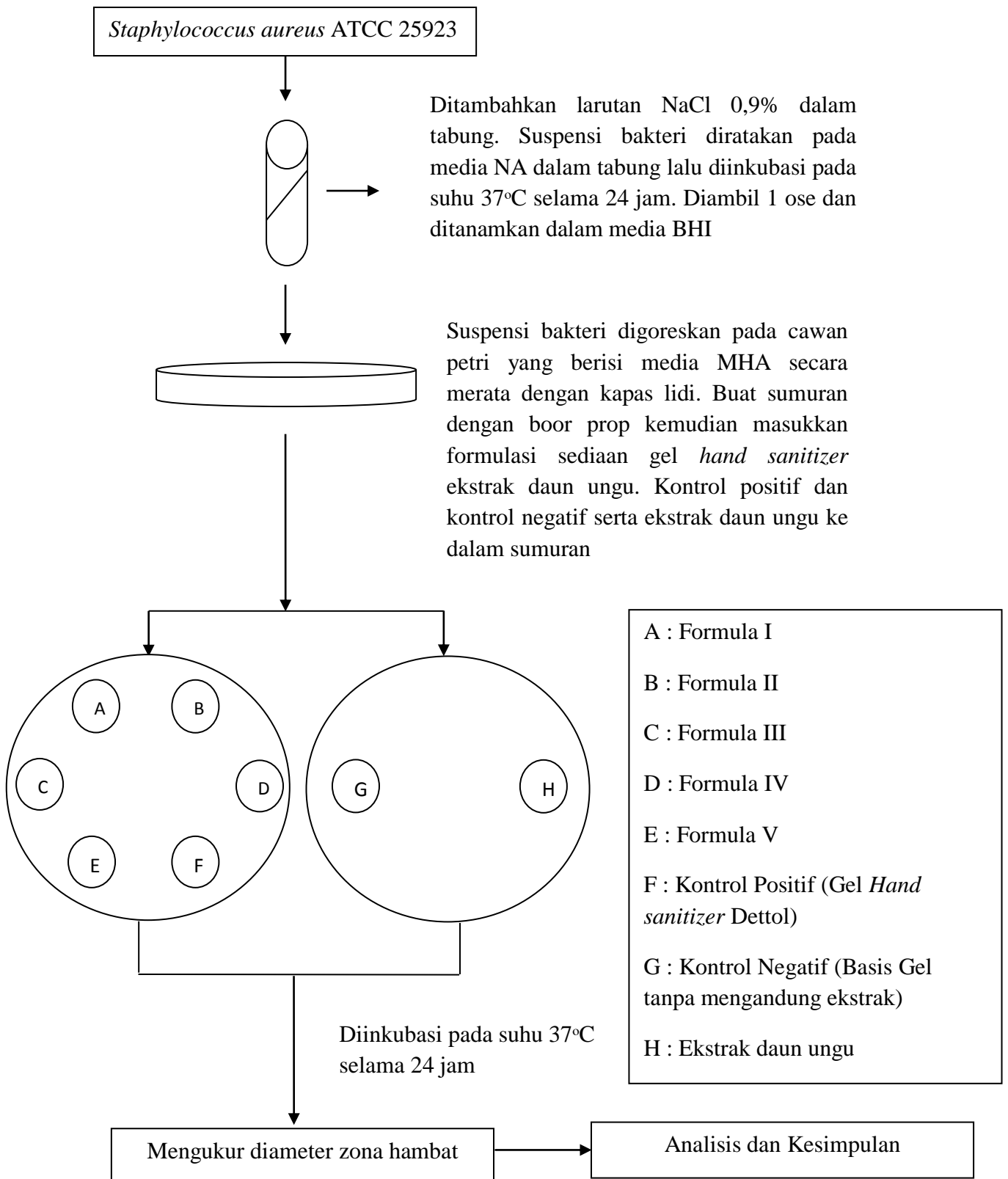
F. Skema Penelitian



Gambar 3. Skema pembuatan ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.))



Gambar 4. Skema pembuatan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L)).



Gambar 5. Skema pengujian aktivitas antibakteri gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.)) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara difusi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi simplisia tanaman daun ungu

Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang diambil, agar menghindari pengumpulan bahan yang salah untuk penelitian. Proses determinasi dilakukan dengan mencocokkan ciri-ciri morfologi tanaman yang akan diteliti. Determinasi telah dilakukan di Laboratorium B2P2TOOT di daerah Tawamangu, Jawa Tengah. Hasil determinasi tanaman menurut Backer dan van Den Brink 1a – 2b – 7b – 32b – 33a – 43. *Graptophyllum* 1. *Graptophyllum pictum* (L.) Griff. Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Hasil pembuatan serbuk daun ungu

Daun ungu kering yang diperoleh dari B2P2TOOT dihitung bobot keringnya terhadap bobot basah daun ungu dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah daun ungu

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen (% b/b)
30000	3000	10

Bobot basah daun ungu sebesar 30 kg dan, diperoleh bobot kering daun ungu sebanyak 3 kg sehingga persentase rendemen yang diperoleh adalah 10% b/b. Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.

3. Hasil penetapan kadar air serbuk

Kadar air perlu diketahui untuk menjaga kualitas ekstrak. Kadar air dijaga untuk tetap dibawah 10% untuk menghindari resiko terjadinya pembusukan. Kadar dari 10% dapat mengakibatkan proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba. Kadar air yang lebih dari 10% merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses ezimatik dapat dihentikan dengan pengeringan

sampai kadar airnya kurang dari 10% (FHI 2008). Hasil kadar air ekstrak daun ungu adalah 8,33%. Hasil penetapan ekstrak daun ungu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil penetapan kadar air dengan menggunakan alat *Sterling Bidwell*

Replikasi	Penimbangan (gram)	Volume air (ml)	Kadar air (%)
1	20	1,8	9
2	20	1,6	8,2
3	20	1,6	8,2
Rata-rata			8,33

4. Hasil pembuatan ekstrak daun ungu dan persentase rendemen

Pembuatan ekstrak daun ungu dilakukan dengan metode maserasi dengan etanol 96%. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun ungu dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun ungu dan persentase rendemen

Berat serbuk (gram)	Hasil ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
500	72	14,4
1000	117,1	11,71
1000	120,3	12,03

Ekstrak etanol 96% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, steroid dan tanin (Winata 2011). Persentase rendemen menunjukkan kemaksimalan dari pelarut yang digunakan untuk menyari (Khoirani 2013). Rendemen tidak kurang dari 8,0% dengan pelarut etanol (FHI 2008). Hasil penetapan persen rendemen ekstrak daun ungu metode maserasi dengan etanol 96% secara berturut-turut memiliki rendemen 14,4%, 11,71%, dan 12,03%.

5. Hasil identifikasi kandungan senyawa dalam tanaman daun ungu

Identifikasi dilakukan dengan sampel serbuk dan ekstrak etanol tanaman daun ungu. Identifikasi kandungan senyawa kimia ini dilakukan untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung di dalam simplisia. Ekstrak etanol 96% daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, steroid dan tanin (Winata 2011). Identifikasi tanaman daun ungu menunjukkan kandungan senyawa dalam serbuk dan ekstrak yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid. Kandungan senyawa utama yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu flavonoid yang terbukti terkandung dalam ekstrak etanol daun ungu. Hasil identifikasi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak daun ungu

Kandungan senyawa kimia	Reagen	Hasil		Keterangan	
		Serbuk	Ekstrak	Serbuk	Ekstrak
Flavonoid	+ logam Mg & HCl pekat	Jingga	jingga gelap	+	+
Alkaloid	Mayer Dragendroff	endapan putih jingga	endapan putih jingga	+	+
Saponin	+ air	Busa stabil	Busa stabil	+	+
Tanin	+ FeCl ₃	Hijau kehitaman	Hijau tua	+	+
Steroid	+ asam asetat anhidrat & H ₂ SO ₄	Hijau tua	Hijau tua	+	+

(+) mengandung senyawa kimia; (-) tidak mengandung senyawa kimia

6. Hasil pembuatan sediaan gel

Tabel 6. Hasil pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun ungu

	F I	F II	F III	F IV	F V
Warna	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
Bentuk	Sangat Kental	Kental	Agak kental	Agak cair	cair
Bau	Aroma khas ekstrak	Aroma khas ekstrak	Aroma khas ekstrak	Aroma khas ekstrak	Aroma khas ekstrak
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

F I : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (1 :0)

F II : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,75:0,25)

F III : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,5:0,5)

F IV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,25:0,75)

F V : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0:1)

Gel yang memiliki konsistensi yang sangat kental dan kental yaitu formula 1 dan formula 2 karena menggunakan basis karbopol yang konsentrasinya lebih banyak, pada formula 3 agak kental karena basis CMC-Na dan karbopol dengan konsentrasi yang sama, sedangkan formula 4 dan formula 5 agak cair dan cair karena konsentrasi basis CMC-Na yang lebih banyak daripada karbopol. Dari data diatas maka semakin besar konsentrasi basis karbopol yang digunakan dapat menghasilkan gel dengan konsistensi yang lebih kental, sedangkan semakin besar konsentrasi CMC-Na yang digunakan menghasilkan gel dengan konsistensi yang lebih encer.

7. Hasil uji sifat fisik

7.1. Uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah zat aktif yang terdapat di dalam formulasi gel telah terdistribusi secara merata di dalam sediaan tersebut. Uji homogenitas ini sangat penting dilakukan karena homogenitas berpengaruh terhadap efektivitas terapi yang dihasilkan dari sediaan tersebut. Homogenitas dapat ditentukan dengan melihat keseragaman warna secara visual, jika warna gel merata maka gel tersebut sudah homogen. Hasil pengujian homogenitas pada gel dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji homogenitas gel

Formula	Homogenitas			
	Hari 1	Hari 7	Hari 14	Hari 21
F I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F IV	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F V	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

F I : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (1 :0)

F II : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,75:0,25)

F III : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,5:0,5)

F IV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,25:0,75)

F V : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0:1)

Hasil pengamatan pada uji homogenitas sediaan gel menunjukkan homogen pada semua formula. Semua formula memiliki warna yang tersebar merata pada basisnya, karena pada proses pembuatan gel semua bahan tercampur secara sempurna sehingga dihasilkan gel ekstrak daun ungu yang homogen.

7.2. Uji pH. Uji pH pada gel dilakukan untuk mengetahui bahwa sediaan gel ekstrak daun ungu yang dibuat memiliki nilai pH yang sesuai dengan pH kulit. Hasil pengujian pH gel dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil rata-rata uji pH gel ekstrak daun ungu.

Waktu pengujian	pH				
	F I	F II	F III	F IV	F V
Hari 1	7,36 ± 0,25	6,91 ± 0,16	6,50 ± 0,22	6,21 ± 0,20	5,86 ± 0,31
Hari 7	7,20 ± 0,12	6,65 ± 0,08	6,33 ± 0,07	5,92 ± 0,04	5,65 ± 0,12
Hari 14	7,39 ± 0,22	6,91 ± 0,19	6,53 ± 0,28	6,16 ± 0,21	5,91 ± 0,19
Hari 21	7,25 ± 0,10	6,72 ± 0,06	6,31 ± 0,08	5,92 ± 0,02	5,62 ± 0,07

Keterangan:

- F I : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (1 :0)
 F II : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,75:0,25)
 F III : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,5:0,5)
 F IV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,25:0,75)
 F V : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0:1)

Nilai pH didapatkan mendekati netral karena karbopol yang bersifat asam dapat dinetralkan dengan ditambah trietanolamin (Shrewbury 2005). Hasil pengamatan pH dari semua formula terjadi penurunan pH, yang mungkin disebabkan oleh udara atau pengaruh lingkungan dan tempat penyimpanan, tetapi penurunan pH pada masing-masing formula tidak jauh berbeda. Nilai pH sediaan aman digunakan pada kulit berkisar antara 4,5-6,5 (Sayuti 2015).

7.3. Uji viskositas. Viskositas berhubungan dengan kemudahan pemakaian sediaan. Viskositas gel harus dapat membuat gel mudah diambil dari wadahnya dan mudah dioleskan, namun tetap menempel pada kulit. Viskositas berpengaruh pada terhadap efektivitas terapi yang diinginkan serta kenyamanan dalam penggunaan sehingga tidak bisa terlalu keras atau terlalu encer. Viskositas gel yang terlalu encer menyebabkan waktu lekat basis sebentar sehingga efektivitas penghantaran zat aktif menjadi rendah, dan jika sediaan terlalu kental dapat memberikan ketidaknyamanan saat sediaan digunakan. Hasil pengamatan terhadap uji viskositas gel dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil rata-rata uji viskositas sediaan gel ekstrak daun ungu

Waktu pengujian	Viskositas (dPas)				
	F I	F II	F III	F IV	F V
Hari 1	406,67 ± 11,55	370 ± 17,32	370 ± 17,32	280 ± 17,32	203,33 ± 5,77
Hari 7	410 ± 17,32	390 ± 20	356,67 ± 5,77	270 ± 26,46	190 ± 20
Hari 14	413,33 ± 15,28	390 ± 20	350 ± 0	273,33 ± 23,09	186,67 ± 15,28
Hari 21	430 ± 17,32	416,67 ± 28,61	323,33 ± 20,82	266,67 ± 11,55	186,67 ± 5,77

Keterangan:

- F I : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (1 :0)
 F II : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,75:0,25)
 F III : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,5:0,5)
 F IV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,25:0,75)
 F V : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0:1)

Dari data diatas dapat diketahui bahwa dari kelima formula gel, formula 1 dan formula 2 lebih kental konsistensinya dibandingkan dengan formula 4, formula 5, dan formula 3 karena menggunakan basis karbopol 940 yang lebih banyak. Hasil dari pengukuran viskositas diatas diketahui bahwa semakin banyak penggunaan karbopol 940 di dalam suatu sediaan semakin kental pula konsistensi

sediaan yang didapat, sedangkan semakin banyak basis CMC-Na yang dipakai maka semakin encer pula konsistensi sediaan yang didapatkan.

7.4. Uji daya lekat gel. Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu gel untuk melekat pada tempat aplikasinya. Semakin besar daya lekat gel maka akan semakin lama gel tersebut melekat pada kulit sehingga semakin bagus dan efektif dalam penghantaran zat aktif ke dalam kulit. Hasil pengukuran daya lekat gel dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil rata-rata uji daya lekat sediaan gel ekstrak daun ungu

Waktu	F I	F II	F III	F IV	F V
Hari 1	51 ± 3,22	39 ± 4,58	24 ± 6,11	14 ± 3,06	7 ± 4
Hari 7	52 ± 6,66	43 ± 4,58	23 ± 6,24	14 ± 3,61	4 ± 1,15
Hari 14	53 ± 8,62	45 ± 3,46	21 ± 2,65	12 ± 2,52	3 ± 1,53
Hari 21	52 ± 7,51	44 ± 2,31	18 ± 1,53	8 ± 1,15	3 ± 0,58

Keterangan:

F I : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (1 :0)

F II : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,75:0,25)

F III : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,5:0,5)

F IV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,25:0,75)

F V : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0:1)

Viskositas sediaan yang berbanding searah dengan daya lekat gel, semakin besar viskositas maka semakin besar pula daya lekat, sebaliknya semakin kecil viskositas maka semakin kecil juga daya lekat dari suatu sediaan gel.

7.5. Uji daya sebar. Hasil uji daya sebar selama penyimpanan menunjukkan peningkatan daya sebar dipengaruhi oleh masa penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan, maka semakin lama pula sediaan terpengaruh oleh lingkungan misalnya udara. Selain itu, peningkatan daya sebar juga menunjukkan bahwa variasi antara carbopol dan CMC-Na memberikan perbedaan daya sebar pada masing-masing formula. Hasil pengukuran daya sebar menunjukkan bahwa daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, semakin besar viskositas maka semakin kecil daya sebar dan sebaliknya viskositas yang tinggi akan sulit mengalir karena memiliki gaya kohesi yang besar antara molekul basis sehingga menyebabkan gel sulit untuk menyebar. Tabel diatas menunjukkan bahwa pada formula 1 yang mengandung karbopol 940 lebih banyak mempunyai daya sebar yang kecil, sedangkan pada formula 5 yang mengandung basis CMC-Na yang paling banyak menunjukkan daya sebar yang paling besar. Hal ini

menunjukkan bahwa semakin meningkat kadar CMC-Na pada suatu sediaan maka meningkat pula daya sebar, sebaliknya semakin meningkat kadar karbopol 940 dalam sediaan maka semakin menurunnya daya sebar pada suatu sediaan. Konsentrasi karbopol yang meningkat menyebabkan ikatan antar senyawa semakin panjang, gel semakin kuat, dan daya sebar semakin kecil. Konsentrasi CMC-Na yang bertambah menyebabkan ikatan antar senyawa semakin pendek, gel semakin lemah, dan daya sebar semakin luas. Hasil pengukuran daya sebar dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun ungu

Beban	Diameter penyebaran (cm)					
	F I	F II	F III	F IV	F V	
H 1	53,704	2,28 ± 0,26	2,67 ± 0,22	3,08 ± 0,16	3,24 ± 0,10	3,67 ± 0,17
	103,704	2,68 ± 0,19	3,09 ± 0,19	3,58 ± 0,11	3,37 ± 0,12	4,13 ± 0,15
	153,704	2,94 ± 0,12	3,38 ± 0,18	3,90 ± 0,13	4,11 ± 0,15	4,59 ± 0,14
	203,704	3,14 ± 0,12	3,66 ± 0,17	4,24 ± 0,22	4,43 ± 0,08	4,96 ± 0,26
	253,704	3,34 ± 0,10	3,89 ± 0,17	4,43 ± 0,12	4,74 ± 0,10	5,35 ± 0,31
H 7	53,704	2,37 ± 0,10	2,48 ± 0,13	2,88 ± 0,12	3,06 ± 0,15	3,55 ± 0,28
	103,704	2,74 ± 0,23	2,96 ± 0,26	3,32 ± 0,21	3,50 ± 0,26	4,01 ± 0,18
	153,704	2,99 ± 0,17	3,22 ± 0,26	3,73 ± 0,05	3,92 ± 0,08	4,62 ± 0,19
	203,704	3,21 ± 0,11	3,40 ± 0,20	4,01 ± 0,09	4,23 ± 0,18	4,94 ± 0,08
	253,704	3,47 ± 0,13	3,83 ± 0,16	4,24 ± 0,19	4,51 ± 0,25	5,26 ± 0,12
H 1 4	53,704	2,39 ± 0,13	2,53 ± 0,19	2,80 ± 0,23	3,34 ± 0,33	3,72 ± 0,16
	103,704	2,88 ± 0,28	3,06 ± 0,29	3,28 ± 0,15	3,86 ± 0,15	4,33 ± 0,24
	153,704	3,09 ± 0,02	3,40 ± 0,15	3,61 ± 0,16	4,20 ± 0,15	4,74 ± 0,17
	203,704	3,35 ± 0,14	3,71 ± 0,06	3,89 ± 0,09	4,60 ± 0,20	4,99 ± 0,12
	253,704	3,53 ± 0,26	3,90 ± 0,25	4,18 ± 0,13	4,95 ± 0,22	5,35 ± 0,13
H 2 1	53,704	2,46 ± 0,14	2,72 ± 0,18	3,02 ± 0,13	3,32 ± 0,11	3,61 ± 0,14
	103,704	2,82 ± 0,11	3,10 ± 0,15	3,42 ± 0,04	3,94 ± 0,16	4,24 ± 0,12
	153,704	3,08 ± 0,08	3,45 ± 0,22	3,86 ± 0,14	4,39 ± 0,29	4,70 ± 0,09
	203,704	3,29 ± 0,10	3,68 ± 0,11	4,17 ± 0,06	4,76 ± 0,11	5,06 ± 0,19
	253,704	3,51 ± 0,11	3,89 ± 0,11	4,46 ± 0,23	5,01 ± 0,19	5,31 ± 0,29

Keterangan:

- F I** : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (1 :0)
F II : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,75:0,25)
F III : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,5:0,5)
F IV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,25:0,75)
F V : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0:1)

7.6. Hasil uji stabilitas sediaan. Uji stabilitas sifat fisik gel yang dilakukan adalah pengamatan organoleptis, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji pH, dan uji stabilitas gel, bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan pada masa penyimpanan selama 21 hari. Hasil uji stabilitas fisik gel dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji stabilitas fisik gel ekstrak daun ungu

ORGANOLEPTIS				
Formula	Warna			
	Hari 1	Hari 7	Hari 14	Hari 21
Formula I	hijau tua	hijau tua	hijau tua	coklat tua
Formula II	hijau tua	hijau tua	hijau tua	coklat tua
Formula III	hijau tua	hijau tua	hijau tua	coklat tua
Formula IV	hijau tua	hijau tua	hijau tua	coklat tua
Formula V	hijau tua	hijau tua	hijau tua	coklat tua
Bau				
Formula I	Khas	Khas	Khas	Khas
Formula II	Khas	Khas	Khas	Khas
Formula III	Khas	Khas	Khas	Khas
Formula IV	Khas	Khas	Khas	Khas
Formula V	Khas	Khas	Khas	Khas
Konsistensi				
Formula I	Sangat Kental	Sangat Kental	Sangat Kental	Sangat Kental
Formula II	Kental	Kental	Kental	Kental
Formula III	Agak Kental	Agak Kental	Agak Cair	Agak Cair
Formula IV	Agak Cair	Agak Cair	Agak Cair	Cair
Formula V	Cair	Cair	Cair	Sangat Cair
Homogenitas				
Formula I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula IV	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula V	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

7.6.1. Uji organoleptis. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis sediaan gel ekstrak daun pada tabel 12, tidak ada perubahan bau pada semua formula dengan berbagai konsentrasi basis tetapi ada perubahan pada konsistensi dan warna, hal ini dapat disebabkan karena terpapar cahaya maupun udara pada penyimpanan selama 21 hari, artinya bahwa sediaan gel yang dibuat relatif kurang stabil secara fisik. Konsistensi yang dihasilkan dari setiap formula berbeda-beda, hal ini dikarenakan konsentrasi *gelling agent* yang berbeda-beda dalam setiap formulanya. Konsentrasi dipengaruhi oleh viskositas, dimana semakin tinggi viskositas maka konsistensi gel akan semakin kental.

7.6.2. Uji homogenitas. Homogenitas dapat ditentukan dengan melihat keseragaman warna dalam basis secara visual, jika warna gel merata maka gel tersebut sudah homogen. Hasil pengamatan pada uji homogenitas sediaan gel menunjukkan homogen pada semua formula dan tidak ada perubahan homogenitas pada penyimpanan selama 21 hari.

7.6.3. Uji viskositas. Viskositas sediaan berhubungan terhadap kemudahan dan kenyamanan dari pemakaian suatu sediaan gel. Viskositas suatu sediaan gel yang baik haruslah tidak terlalu encer dan tidak pula terlalu kental. Viskositas gel yang terlalu encer akan menyebabkan penurunan daya lekat gel pada kulit sehingga efektifitas penghantaran zat aktif menjadi rendah, sebaliknya jika viskositas dari suatu sediaan gel terlalu kental maka akan menaikkan daya lekat gel pada kulit yang menyebabkan gel sulit hilang dan menyebabkan ketidaknyamanan dalam penggunaan sediaan gel. Hasil signifikansi $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi *gelling agent* mempengaruhi pada viskositas sediaan yang dibuat.

7.6.4. Uji daya sebar. Pengujian daya sebar ditujukan untuk mengetahui berapa luas penyebaran sediaan gel. Gel yang baik adalah gel yang memiliki daya sebar yang paling luas, mudah untuk dicuci, dan diabsorpsi oleh kulit dengan baik, sehingga kontak antara zat aktif dengan kulit semakin bagus. Daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, semakin besar viskositasnya maka semakin kecil daya sebar dan sebaliknya. Dari hasil uji di atas sediaan yang menggunakan *gelling agent* karbopol menunjukkan daya sebar yang rendah sedangkan yang menggunakan *gelling agent* CMC-Na menunjukkan daya sebar yang tinggi. Nilai signifikansi $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi *gelling agent* mempengaruhi pada daya sebar sediaan yang dibuat.

7.6.5. Uji daya lekat. Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu gel untuk melekat pada tempat aplikasinya. Semakin besar daya lekat gel maka akan semakin lama gel tersebut melekat pada kulit sehingga semakin bagus dan efektif dalam penghantaran zat aktif ke dalam kulit. Adanya perbedaan daya lekat setiap formula disebabkan oleh perbedaan konsentrasi *gelling agent*. Sediaan yang menggunakan *gelling agent* karbopol menghasilkan

daya lekat yang lebih lama dibanding yang menggunakan *gelling agent* CMC-Na. Hasil signifikansi $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi *gelling agent* mempengaruhi pada daya lekat sediaan yang dibuat.

7.6.6. Uji pH. Uji pH pada gel dilakukan untuk mengetahui bahwa sediaan gel ekstrak daun ungu yang dibuat memiliki nilai pH yang sesuai dengan pH kulit. Pada data pengujian pH diatas menunjukkan bahwa pada formula 1 memiliki pH yang paling tinggi, sedangkan pada formula 5 menunjukkan pH yang paling rendah. Karbopol 940 dapat dinetralkan dengan penambahan Trietanolamin sebagai basa, sehingga perbedaan pH tidak terlalu besar. Formula III , IV dan V masuk kedalam range sediaan gel *hand sanitizer* dengan pH yang aman berdasarkan data subset uji Tukey. Semua formula gel mengalami penurunan pH yang kemungkinan disebabkan oleh udara dan faktor penyimpanan, akan tetapi penurunan pH pada setiap formula tidak terlalu signifikan sehingga dapat dikatakan pH sediaan gel relatif stabil pada penyimpanan dan masih masuk dalam nilai pH sediaan aman digunakan pada kulit berkisar antara 4,5-6,5 (Sayuti 2015). Hasil signifikansi $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi *gelling agent* mempengaruhi pada pH sediaan yang dibuat.

8. Hasil pembuatan suspensi bakteri

Bakteri diencerkan dengan mencampurkan ± 2 ose suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam 10 ml media BHI. Kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan standard Mc Farland 0,5 setara dengan jumlah $1,5 \times 10^8$ cfu/ml. Tujuan disesuaikan suspensi bakteri *S.aureus* ATCC 25923 dengan standard Mc Farland 0,5 yaitu agar didapatkan jumlah bakteri yang sama selama penelitian dan mengurangi kepadatan bakteri saat pengujian.

9. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*

9.1. Hasil identifikasi koloni *S. aureus* ATCC 25923. Berdasarkan identifikasi makroskopis yang dilakukan menunjukkan hasil positif yang dibuktikan dengan adanya warna koloni hitam dan warna medium disekitar koloni

menjadi kuning hal ini disebabkan *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi manitol. Hasil identifikasi koloni dapat dilihat pada lampiran 7.

9.2. Hasil identifikasi mikroskopis *S. aureus* ATCC 25923 dengan pewarnaan Gram. Pewarnaan gram bertujuan untuk membedakan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Hasil identifikasi *Staphylococcus aureus* menunjukkan bakteri berwarna ungu (Gram positif), berbentuk kokus, dan bergerombol seperti anggur. Hasil gambar identifikasi secara mikroskopis dapat dilihat pada lampiran 7.

9.3. Hasil identifikasi biokimia *S. aureus* ATCC 25923. Uji katalase hasil positif karena ada gelembung udara sebab *Staphylococcus aureus* mempunyai enzim katalase. Uji koagulase hasil positif karena saat tabung dibalik serum/gumpalan plasma tetap melekat pada dinding tabung. Hasil gambar identifikasi uji katalase dan uji koagulase dapat dilihat pada lampiran 7.

10. Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara difusi

Metode difusi dibagi lagi menjadi tiga, yaitu difusi cakram, difusi *gradient-plate*, dan *hole plate*. Metode difusi cakram (Tes Kirby & Bauer) menggunakan piringan kertas cakram yang berisikan agen antimikroba dan ditanam diatas agar berisikan pembiakan tertentu (Pratiwi 2008). Metode *gradient-plate* menggunakan konsentrasi agen mikroba yang bervariasi pada media agar yang akan dicampurkan menurut jenisnya. Metode difusi *hole plate*/sumur yaitu memasukkan ekstrak/cairan uji pada lubang di agar padat yang telah diinokulasi mikroba. Kemudian diinkubasi dan diukur zona hambat bening yang merupakan penghambatan pertumbuhan mikroba oleh ekstrak/cairan uji (Hermawan *et al* 2007). Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara difusi dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji antibakteri secara difusi

Sediaan uji	Diameter hambat (mm)			
	Replikasi			Rata-rata (mm)
	1	2	3	
FI	7	7	8	7,33 ± 0,58
FII	8	7	8	7,67 ± 0,58
FIII	8	8	7	7,67 ± 0,58
FIV	9	10	10	9,67 ± 0,58
FV	9	9	10	9,33 ± 0,58
(+)	22	21	24	22,3 ± 1,53
(-)	-	-	-	-
Ekstrak daun ungu	13,25	13,00	12,80	13,02 ± 0,23

Keterangan:

- FI** : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (1 :0)
FII : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,75:0,25)
FIII : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,5:0,5)
FIV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0,25:0,75)
FV : sediaan gel ekstrak daun ungu dengan *gelling agent* carbopol : CMC-Na (0:1)
(+) : kontrol positif *hand sanitizer* merk Dettol
(-) : kontrol negatif

Hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel *hand sanitizer* dengan konsentrasi ekstrak daun ungu yang sama pada tabel diatas memberikan nilai daya hambat yang berbeda pada setiap formula. Daya hambat yang diberikan relatif rendah dibanding kontrol positif karena konsentrasi ekstrak hanya sebesar 0,1 gram. Konsentrasi ekstrak 0,1 gram telah memberikan warna hijau pekat pada sediaan sehingga penambahan ekstrak berlebih dapat mengurangi estetika sediaan. Kontrol negatif tidak memberikan nilai daya hambat karena tidak ditambah dengan ekstrak daun ungu dan zat tambahan tidak memberikan efek daya hambat.

Carbopol 940 dan CMC-Na sebagai *gelling agent* dapat melepaskan zat aktif dengan baik. Hasil analisis statistik diameter daya hambat tiap formula menunjukkan $p < 0,05$ artinya perbedaan formula menunjukkan adanya perbedaan pada daya hambat sediaan yang dibuat. Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 12. Berdasarkan subset daya hambat formula I, formula II dan formula III memiliki daya hambat yang relatif sama dan daya hambat formula IV dan V memiliki daya hambat yang relatif sama sehingga formula IV dan formula V memiliki daya hambat yang paling baik terhadap *S. aureus*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pertama, variasi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan dalam pembuatan sediaan gel berpengaruh pada stabilitas, sifat fisik, dan aktivitas antibakterinya.

Kedua, sediaan gel antibakteri ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) dengan variasi konsentrasi basis karbopol 940 dan CMC-Na yang mempunyai stabilitas dan mutu fisik yang baik adalah pada formula IV (carbopol 940 0,25 : CMC-Na 0,75).

Ketiga, sediaan gel antibakteri ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) dengan variasi konsentrasi basis karbopol 940 dan CMC-Na yang mempunyai daya hambat yang baik adalah pada formula IV dan formula V dengan konsentrasi *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na masing-masing berturut-turut 0,75:0,25 dan 0:1.

B. Saran

Perlu dilakukan optimasi sediaan gel *hand sanitizer* daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) untuk mendapatkan konsentrasi *gelling agent* Carbopol 940 dan CMC-Na yang lebih optimal dalam membantu aktivitas antibakteri.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Hasil determinasi daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)

DETERMINASI

Species : *Graptophyllum pictum* (L.) Griff
 Familia : Acanthaceae

Kunci determinasi (Backer dan van Den Brink, 1965):

1a_2b_7b_32b_33a _____ 43. *Graptophyllum*
 1 _____ *Graptophyllum pictum* (L.) Griff.

Pertelaan:

Perawakan semak atau perdu, tegak, tinggi mencapai 3 meter. Batang berkayu, cabang bersudut tumpul, berbentuk galah dengan berbuku-buku nyata. Daun tunggal, letak bersilang dan berhadapan, bentuk helaian bulat memanjang atau lanset, pangkal segitiga terbalik (pasak), ujung meruncing, tepi bergelombang, panjang helaian daun 8-20 cm, lebar 3-13 cm, warna daun ungu kehijauan, ungu bercak hijau, ungu bercak putih, atau hijau, panjang tangkai daun $\frac{1}{2}$ -1 cm. Bunga majemuk bentuk malai, letak di ujung cabang, panjang tangkai bunga $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ cm, kelopak berbagi 5, panjang 3 mm, segmen sempit, tabung mahkota melebar di bagian ujung, panjang 2-3 cm, segmen 5, warna merah tua.

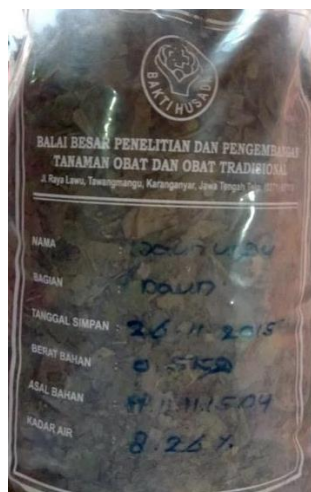
Jawangmangu, November 2016
 Penanggungjawab Determinasi,



[Signature]

Dyah Subositi, M.Sc
 NIP. 198308152006042003

Lampiran 2. Tanaman, simplisia, dan serbuk daun ungu (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff)



Lampiran 3. *Sterling-bidwell*, Inkubator dan *vacuum evaporator*



Sterling-bidwell

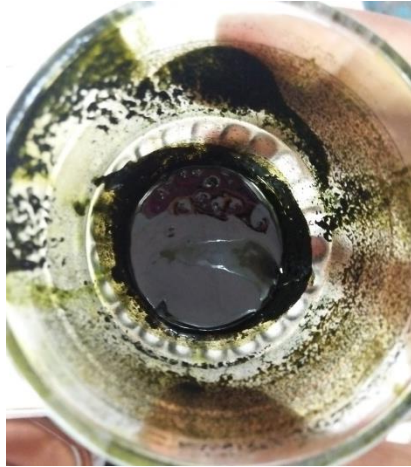


Inkubator















Vacuum Evaporator

Lampiran 4. Foto maserasi

Lampiran 5. Foto ekstrak

Lampiran 6. Foto hasil uji kandungan senyawa serbuk dan ekstrak

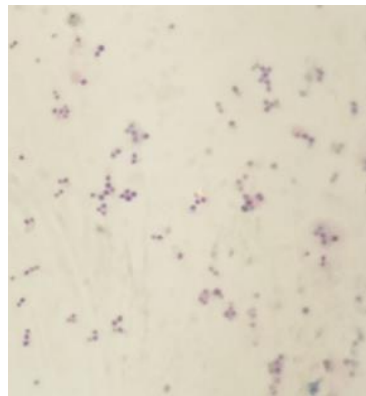
Senyawa	Serbuk	Ekstrak
Flavonoid		
Saponin		
Tanin		
Steroid		

Alkaloid Dragendorff		
Alkaloid Mayer		

Lampiran 7. Hasil identifikasi koloni, uji biokimia, dan identifikasi mikroskopis *Staphylococcus aureus*



Identifikasi koloni *Staphylococcus aureus*, koloni berwarna hitam.



Identifikasi dengan pewarnaan gram, berwarna ungu, berbentuk bulat dan bergerombol seperti buah anggur

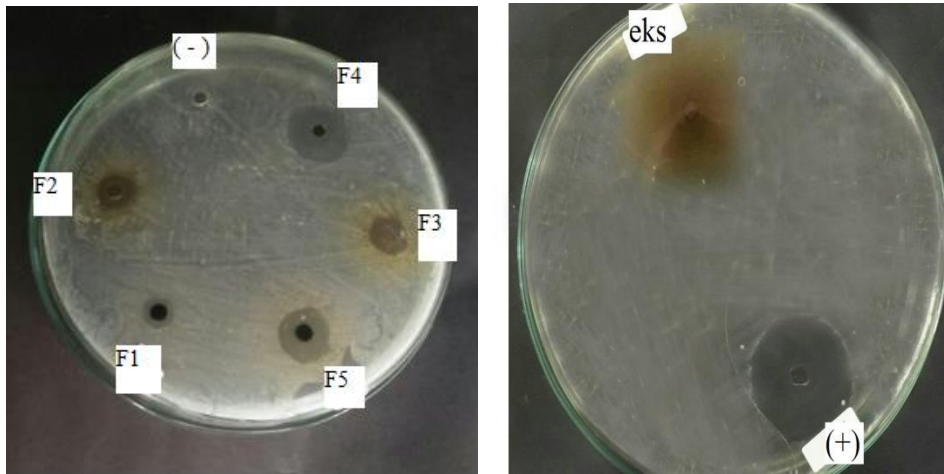


Uji koagulase, gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung



Uji katalase, timbul gelembung udara.

Lampiran 8. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel dan ekstrak daun ungu terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara difusi



Keterangan :

F1 → sediaan gel dengan *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na (1 : 0)

F2 → sediaan gel dengan *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na (0,75 : 0,25)

F3 → sediaan gel dengan *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na (0,5 : 0,5)

F4 → sediaan gel dengan *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na (0,25 : 0,75)

F5 → sediaan gel dengan *gelling agent* carbopol 940 dan CMC-Na (0 : 1)

eks → ekstrak daun ungu

(-) → kontrol negatif, sediaan tanpa ekstrak

(+) → kontrol positif *hand sanitizer* dettol

Lampiran 9. Perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen (%)
30000	3000	10

Pehitungan bobot kering terhadap bobot basah sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{bobot kering}}{\text{bobot basah}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{3000}{30000} \times 100\% = 10\%$$

Perhitungan *Lost On Dryinng* (LOD%) pengeringan daun ungu basah :

$$\text{LOD(\%)} = \frac{\text{bobot basah} - \text{bobot kering}}{\text{bobot basah}} \times 100\%$$

$$\text{LOD(\%)} = \frac{30000 - 3000}{30000} \times 100\% = 90\%$$

Hasil perhitungan bobot kering terhadap bobot basah diperoleh rendemen sebesar 10% dan perhitungan *Lost On Dryinng* (LOD%) pengeringan daun ungu basah diperoleh sebesar 90%.

Lampiran 10. Perhitungan penetapan kadar air serbuk daun ungu

Replikasi	Penimbangan (gram)	Volume air (ml)	Kadar air (%)
1	20	1,8	9
2	20	1,6	8,2
3	20	1,6	8,2
Rata-rata			8,33

Data tersebut dianalisis dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Persentase kadar air} = \frac{\text{volume air terbaca}}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air I} = \frac{1,8}{20} \times 100\% = 9 \%$$

$$\text{Kadar air II} = \frac{1,6}{20} \times 100\% = 8,2 \%$$

$$\text{Kadar air III} = \frac{1,6}{20} \times 100\% = 8,2 \%$$

Hasil penetapan kadar air dengan alat *Sterling Bidwell* menunjukkan tidak ada penyimpangan dan mempunyai rata-rata kadar air yaitu 8,33%.

Lampiran 11. Penetapan persen rendemen ekstrak etanolik daun ungu

Maserasi	Berat serbuk (gram)	Berat ekstrak (gram)	Rendemen (%)
1	500	72	14,4
2	1000	117,1	11,71
3	1000	120,3	12,03

Data tersebut dianalisis dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Persen rendemen ekstrak} &= \frac{\text{berat serbuk}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\% \\ \text{Rendemen I} &= \frac{72}{500} \times 100\% = 14,4 \% \\ \text{Rendemen II} &= \frac{117,1}{1000} \times 100\% = 11,71 \% \\ \text{Rendemen III} &= \frac{120,3}{1000} \times 100\% = 12,03 \% \end{aligned}$$

Lampiran 12. Analisa ANOVA

➤ Hasil uji pH

Waktu pengujian	pH														
	F1			F2			F3			F4			f5		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
H1	7,21	7,22	7,65	6,85	6,8	7,09	6,32	6,44	6,75	6,11	6,08	6,44	5,69	5,68	6,22
H7	7,15	7,11	7,33	6,58	6,63	6,73	6,25	6,39	6,34	5,92	5,88	5,96	5,64	5,54	5,78
H14	7,32	7,63	7,21	6,92	7,09	6,71	6,46	6,84	6,29	6,16	6,36	5,95	6,09	5,91	5,72
H21	7,36	7,24	7,16	6,76	6,75	6,65	6,3	6,39	6,23	5,94	5,91	5,91	5,63	5,55	5,69

Hasil rata-rata uji pH

Waktu pengujian	Ph				
	F1	F2	F3	F4	F5
H 1	7,36 ± 0,25	6,91 ± 0,16	6,50 ± 0,22	6,21 ± 0,20	5,86 ± 0,31
H 7	7,20 ± 0,12	6,65 ± 0,08	6,33 ± 0,07	5,92 ± 0,04	5,65 ± 0,12
H 14	7,39 ± 0,22	6,91 ± 0,19	6,53 ± 0,28	6,16 ± 0,21	5,91 ± 0,19
H 21	7,25 ± 0,10	6,72 ± 0,06	6,31 ± 0,08	5,92 ± 0,02	5,62 ± 0,07

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov, analisis one way anova gel ekstrak daun ungu.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ujiph	60	6,4652	,57628	5,54	7,65

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Ujiph
N		60
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	6,4652
	Std. Deviation	,57628
Most Extreme Differences	Absolute	,094
	Positive	,093
	Negative	-,094
Kolmogorov-Smirnov Z		,730
Asymp. Sig. (2-tailed)		,661

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji kolmogorov uji pH signifikansinya (Asymp.sig) menunjukkan angka 0,661 > 0,05 sehingga data tersebut terdistribusi normal.

Oneway

Descriptives

Ujiph

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1 hari 1	3	7,3600	,25120	,14503	6,7360	7,9840	7,21	7,65
formula 1 hari 7	3	7,1967	,11719	,06766	6,9056	7,4878	7,11	7,33
formula 1 hari 14	3	7,3867	,21779	,12574	6,8456	7,9277	7,21	7,63
formula 1 hari 21	3	7,2533	,10066	,05812	7,0033	7,5034	7,16	7,36
formula 2 hari 1	3	6,9133	,15503	,08950	6,5282	7,2984	6,80	7,09
formula 2 hari 7	3	6,6467	,07638	,04410	6,4569	6,8364	6,58	6,73
formula 2 hari 14	3	6,9067	,19035	,10990	6,4338	7,3795	6,71	7,09
formula 2 hari 21	3	6,7200	,06083	,03512	6,5689	6,8711	6,65	6,76
formula 3 hari 1	3	6,5033	,22189	,12811	5,9521	7,0545	6,32	6,75
formula 3 hari 7	3	6,3267	,07095	,04096	6,1504	6,5029	6,25	6,39
formula 3 hari 14	3	6,5300	,28160	,16258	5,8305	7,2295	6,29	6,84
formula 3 hari 21	3	6,3067	,08021	,04631	6,1074	6,5059	6,23	6,39
formula 4 hari 1	3	6,2100	,19975	,11533	5,7138	6,7062	6,08	6,44
formula 4 hari 7	3	5,9200	,04000	,02309	5,8206	6,0194	5,88	5,96
formula 4 hari 14	3	6,1567	,20502	,11837	5,6474	6,6660	5,95	6,36
formula 4 hari 21	3	5,9200	,01732	,01000	5,8770	5,9630	5,91	5,94
formula 5 hari 1	3	5,8633	,30892	,17836	5,0959	6,6307	5,68	6,22
formula 5 hari 7	3	5,6533	,12055	,06960	5,3539	5,9528	5,54	5,78
formula 5 hari 14	3	5,9067	,18502	,10682	5,4470	6,3663	5,72	6,09
formula 5 hari 21	3	5,6233	,07024	,04055	5,4489	5,7978	5,55	5,69
Total	60	6,4652	,57628	,07440	6,3163	6,6140	5,54	7,65

Test of Homogeneity of Variances

Ujiph

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,290	19	40	,014

Uji homogenitas uji pH signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,014 < 0,05$ sehingga data tersebut tidak homogen.

ANOVA

Ujiph

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18,439	19	,970	33,629	,000
Within Groups	1,154	40	,029		
Total	19,593	59			

Uji ANOVA uji pH signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,00 < 0,05$ berarti perbedaan formula menunjukkan adanya perbedaan pada pH sediaan yang dibuat.

Post Hoc Tests

		Ujiph													
Formula		N	Subset for alpha = 0.05												
			1	2	3	4	5	6	7	8					
Tukey HSD ^a	formula 5 hari 21	3	5,6233												
	formula 5 hari 7	3	5,6533	5,6533											
	formula 5 hari 1	3	5,8633	5,8633	5,8633										
	formula 5 hari 14	3	5,9067	5,9067	5,9067										
	formula 4 hari 7	3	5,9200	5,9200	5,9200										
	formula 4 hari 21	3	5,9200	5,9200	5,9200										
	formula 4 hari 14	3		6,1567	6,1567	6,1567									
	formula 4 hari 1	3			6,2100	6,2100	6,2100								
	formula 3 hari 21	3			6,3067	6,3067	6,3067								
	formula 3 hari 7	3			6,3267	6,3267	6,3267								
	formula 3 hari 1	3				6,5033	6,5033	6,5033				6,5033			
	formula 3 hari 14	3				6,5300	6,5300	6,5300				6,5300			
	formula 2 hari 7	3				6,6467	6,6467	6,6467				6,6467			
	formula 2 hari 21	3					6,7200	6,7200	6,7200			6,7200	6,7200		
	formula 2 hari 14	3										6,9067	6,9067	6,9067	
	formula 2 hari 1	3										6,9133	6,9133	6,9133	
	formula 1 hari 7	3											7,1967	7,1967	
	formula 1 hari 21	3													7,2533
	formula 1 hari 1	3													7,3600
	formula 1 hari 14	3													7,3867
	Sig.		,818	,074	,142	,093	,066	,303	,115	,109					

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

➤ Uji viskositas

Hari uji	F1			F2			F3			F4			F5		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
H1	400	400	420	360	360	390	360	360	390	270	270	300	210	200	200
H7	400	400	430	390	370	410	350	360	360	250	260	300	210	190	170
H14	410	400	430	390	370	410	350	350	350	260	260	300	200	190	170
H21	420	420	450	400	400	450	340	300	330	260	260	280	190	180	190

Hasil rata-rata uji viskositas

Waktu pengujian	Viskositas (dPas)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Hari 1	406,67 ± 11,55	370 ± 17,32	370 ± 17,32	280 ± 17,32	203,33 ± 5,77
Hari 7	410 ± 17,32	390 ± 20	356,67 ± 5,77	270 ± 26,46	190 ± 20
Hari 14	413,33 ± 15,28	390 ± 20	350 ± 0	273,33 ± 23,09	186,67 ± 15,28
Hari 21	430 ± 17,32	416,67 ± 28,61	323,33 ± 20,82	266,67 ± 11,55	186,67 ± 5,77

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov, analisis one way anova gel ekstrak daun ungu.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ujiviskositas	60	324,1667	84,87861	170,00	450,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ujiviskositas
N		60
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	324,1667
	Std. Deviation	84,87861
Most Extreme Differences	Absolute	,170
	Positive	,111
	Negative	-,170
Kolmogorov-Smirnov Z		1,313
Asymp. Sig. (2-tailed)		,063

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji kolmogorov uji viskositas signifikansinya (Asymp.sig) menunjukkan angka 0,063 > 0,05 sehingga data tersebut terdistribusi normal.

Oneway

Descriptives

Ujiviskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1 hari 1	3	406,6667	11,54701	6,66667	377,9823	435,3510	400,00	420,00
formula 1 hari 7	3	410,0000	17,32051	10,00000	366,9735	453,0265	400,00	430,00
formula 1 hari 14	3	413,3333	15,27525	8,81917	375,3875	451,2792	400,00	430,00
formula 1 hari 21	3	430,0000	17,32051	10,00000	386,9735	473,0265	420,00	450,00
formula 2 hari 1	3	370,0000	17,32051	10,00000	326,9735	413,0265	360,00	390,00
formula 2 hari 7	3	390,0000	20,00000	11,54701	340,3172	439,6828	370,00	410,00
formula 2 hari 14	3	390,0000	20,00000	11,54701	340,3172	439,6828	370,00	410,00
formula 2 hari 21	3	416,6667	28,86751	16,66667	344,9558	488,3775	400,00	450,00
formula 3 hari 1	3	370,0000	17,32051	10,00000	326,9735	413,0265	360,00	390,00
formula 3 hari 7	3	356,6667	5,77350	3,33333	342,3245	371,0088	350,00	360,00
formula 3 hari 14	3	350,0000	,00000	,00000	350,0000	350,0000	350,00	350,00
formula 3 hari 21	3	323,3333	20,81666	12,01850	271,6219	375,0448	300,00	340,00
formula 4 hari 1	3	280,0000	17,32051	10,00000	236,9735	323,0265	270,00	300,00
formula 4 hari 7	3	270,0000	26,45751	15,27525	204,2759	335,7241	250,00	300,00
formula 4 hari 14	3	273,3333	23,09401	13,33333	215,9646	330,7020	260,00	300,00
formula 4 hari 21	3	266,6667	11,54701	6,66667	237,9823	295,3510	260,00	280,00
formula 5 hari 1	3	203,3333	5,77350	3,33333	188,9912	217,6755	200,00	210,00
formula 5 hari 7	3	190,0000	20,00000	11,54701	140,3172	239,6828	170,00	210,00
formula 5 hari 14	3	186,6667	15,27525	8,81917	148,7208	224,6125	170,00	200,00
formula 5 hari 21	3	186,6667	5,77350	3,33333	172,3245	201,0088	180,00	190,00
Total	60	324,1667	84,87861	10,95778	302,2402	346,0931	170,00	450,00

Test of Homogeneity of Variances

Ujiviskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,736	19	40	,070

Uji homogenitas uji viskositas signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,07 > 0,05$ sehingga data tersebut homogen.

ANOVA

Ujiviskositas

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	412991,667	19	21736,404	72,054	,000
Within Groups	12066,667	40	301,667		
Total	425058,333	59			

Uji ANOVA uji viskositas signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,00 < 0,05$ berarti perbedaan formula menunjukkan adanya perbedaan pada viskositas sediaan yang dibuat.

Post Hoc Tests

Ujiviskositas

Formula		N	Subset for alpha = 0.05																
			1	2	3	4	5	6	7	8									
Tukey HSD ^a	formula 5 hari 14	3	186,6667																
	formula 5 hari 21	3	186,6667																
	formula 5 hari 7	3	190,0000																
	formula 5 hari 1	3	203,3333																
	formula 4 hari 21	3		266,6667															
	formula 4 hari 7	3		270,0000	270,0000														
	formula 4 hari 14	3		273,3333	273,3333														
	formula 4 hari 1	3		280,0000	280,0000														
	formula 3 hari 21	3			323,3333	323,3333													
	formula 3 hari 14	3				350,0000	350,0000												
	formula 3 hari 7	3				356,6667	356,6667	356,6667											
	formula 2 hari 1	3				370,0000	370,0000	370,0000	370,0000										
	formula 3 hari 1	3				370,0000	370,0000	370,0000	370,0000	370,0000									
	formula 2 hari 7	3					390,0000	390,0000	390,0000	390,0000	390,0000								
	formula 2 hari 14	3					390,0000	390,0000	390,0000	390,0000	390,0000								
	formula 1 hari 1	3							406,6667	406,6667	406,6667	406,6667							
	formula 1 hari 7	3							410,0000	410,0000	410,0000	410,0000							
	formula 1 hari 14	3									413,3333	413,3333	413,3333						
	formula 2 hari 21	3										416,6667	416,6667	416,6667					
	formula 1 hari 21	3											430,0000	430,0000					
Sig.			1,000	1,000	,054	,158	,380	,054	,158	,380	,054	,158	,380	,054	,158	,380	,054	,158	,380

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

➤ Hasil uji daya lekat

H Uji	replikasi	Sediaan				
		F1	F2	F3	F4	F5
H1	1	47	35	25	17	7
	2	53	44	17	15	11
	3	52	38	29	11	3
H7	1	44	38	25	17	5
	2	56	47	16	15	3
	3	55	44	28	10	3
H14	1	45	41	23	14	4
	2	51	47	22	12	1
	3	62	47	18	9	3
H21	1	45	41	20	9	3
	2	52	45	18	7	3
	3	60	45	17	7	4

Hasil rata-rata uji daya lekat

Waktu	F1	F2	F3	F4	F5
Hari 1	51 ± 3,22	39 ± 4,58	24 ± 6,11	14 ± 3,06	7 ± 4
Hari 7	52 ± 6,66	43 ± 4,58	23 ± 6,24	14 ± 3,61	4 ± 1,15
Hari 14	53 ± 8,62	45 ± 3,46	21 ± 2,65	12 ± 2,52	3 ± 1,53
Hari 21	52 ± 7,51	44 ± 2,31	18 ± 1,53	8 ± 1,15	3 ± 0,58

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov, analisis one way anova gel ekstrak daun ungu.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
dayalekat	60	26,4167	18,71851	1,00	62,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Dayalekat
N		60
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	26,4167
	Std. Deviation	18,71851
Most Extreme Differences	Absolute	,157
	Positive	,157
	Negative	-,143
Kolmogorov-Smirnov Z		1,215
Asymp. Sig. (2-tailed)		,104

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji kolmogorov uji daya lekat signifikansinya (Asymp.sig) menunjukkan angka 0,104 > 0,05 sehingga data tersebut terdistribusi normal.

Oneway

Descriptives

Dayalekat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1 hari 1	3	50,6667	3,21455	1,85592	42,6813	58,6521	47,00	53,00
formula 1 hari 7	3	51,6667	6,65833	3,84419	35,1265	68,2069	44,00	56,00
formula 1 hari 14	3	52,6667	8,62168	4,97773	31,2492	74,0841	45,00	62,00
formula 1 hari 21	3	52,3333	7,50555	4,33333	33,6885	70,9782	45,00	60,00
formula 2 hari 1	3	39,0000	4,58258	2,64575	27,6163	50,3837	35,00	44,00
formula 2 hari 7	3	43,0000	4,58258	2,64575	31,6163	54,3837	38,00	47,00
formula 2 hari 14	3	45,0000	3,46410	2,00000	36,3947	53,6053	41,00	47,00
formula 2 hari 21	3	43,6667	2,30940	1,33333	37,9298	49,4035	41,00	45,00
formula 3 hari 1	3	23,6667	6,11010	3,52767	8,4883	38,8450	17,00	29,00
formula 3 hari 7	3	23,0000	6,24500	3,60555	7,4866	38,5134	16,00	28,00
formula 3 hari 14	3	21,0000	2,64575	1,52753	14,4276	27,5724	18,00	23,00
formula 3 hari 21	3	18,3333	1,52753	,88192	14,5388	22,1279	17,00	20,00
formula 4 hari 1	3	14,3333	3,05505	1,76383	6,7442	21,9225	11,00	17,00
formula 4 hari 7	3	14,0000	3,60555	2,08167	5,0433	22,9567	10,00	17,00
formula 4 hari 14	3	11,6667	2,51661	1,45297	5,4151	17,9183	9,00	14,00
formula 4 hari 21	3	7,6667	1,15470	,66667	4,7982	10,5351	7,00	9,00
formula 5 hari 1	3	7,0000	4,00000	2,30940	-2,9366	16,9366	3,00	11,00
formula 5 hari 7	3	3,6667	1,15470	,66667	,7982	6,5351	3,00	5,00
formula 5 hari 14	3	2,6667	1,52753	,88192	-1,1279	6,4612	1,00	4,00
formula 5 hari 21	3	3,3333	,57735	,33333	1,8991	4,7676	3,00	4,00
Total	60	26,4167	18,71851	2,41655	21,5812	31,2522	1,00	62,00

Test of Homogeneity of Variances

Dayalekat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,059	19	40	,027

Uji homogenitas uji daya lekat signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,027 < 0,05$ sehingga data tersebut tidak homogen.

ANOVA

Dayalekat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19911,917	19	1047,996	55,109	,000
Within Groups	760,667	40	19,017		
Total	20672,583	59			

Uji ANOVA uji daya lekat signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,00 < 0,05$ berarti perbedaan formula menunjukkan adanya perbedaan pada daya lekat sediaan yang dibuat.

Post Hoc Tests

Dayalekat

formula		N	Subset for alpha = 0.05						
			1	2	3	4	5	6	
Tukey HSD ^a	formula 5 hari 14	3	2,6667						
	formula 5 hari 21	3	3,3333						
	formula 5 hari 7	3	3,6667						
	formula 5 hari 1	3	7,0000	7,0000					
	formula 4 hari 21	3	7,6667	7,6667	7,6667				
	formula 4 hari 14	3	11,6667	11,6667	11,6667	11,6667			
	formula 4 hari 7	3	14,0000	14,0000	14,0000	14,0000			
	formula 4 hari 1	3	14,3333	14,3333	14,3333	14,3333			
	formula 3 hari 21	3		18,3333	18,3333	18,3333			
	formula 3 hari 14	3			21,0000	21,0000			
	formula 3 hari 7	3				23,0000			
	formula 3 hari 1	3				23,6667			
	formula 2 hari 1	3					39,0000		
	formula 2 hari 7	3					43,0000	43,0000	
	formula 2 hari 21	3					43,6667	43,6667	
	formula 2 hari 14	3					45,0000	45,0000	
	formula 1 hari 1	3					50,6667	50,6667	
	formula 1 hari 7	3					51,6667	51,6667	
	formula 1 hari 21	3					52,3333	52,3333	
	formula 1 hari 14	3						52,6667	
Sig.			,163	,198	,056	,134	,056	,446	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

➤ Hasil uji daya sebar

waktu	Beban	Diameter penyebaran (cm)														
		F1			F2			F3			Formula 4			Formula 5		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
H1	53,704	2,5	2,35	1,99	2,59	2,55	2,9	2,9	2,85	3,07	3,1	3,05	3,27	3,25	3,32	3,45
	103,704	2,65	2,46	2,9	2,95	3,02	3,3	3,2	3,39	3,55	3,65	3,85	3,51	4,02	3,95	3,7
	153,704	2,9	3,14	3,2	3,54	3,7	3,5	3,95	3,75	4	4	4,3	4,42	4,55	4,3	4,44
	203,704	3,22	3,15	3,35	3,26	3,35	3,5	4,25	3,95	4,13	4,34	4,5	4,45	4,67	4,7	4,85
	253,704	3,6	3,55	3,86	4,1	4,29	4	4,43	4,64	4,7	5,26	4,75	4,9	5,25	5,1	5,7
H7	53,704	2,26	2,4	2,45	2,65	3	2,57	3,01	2,81	3,15	3,18	3,12	3,33	3,58	3,33	3,5
	103,704	2,5	2,6	2,34	3	2,7	3,21	3,51	3,15	3	3,39	3,65	3,25	3,81	4	3,68
	153,704	2,75	3	2,89	3,51	3,35	3,1	3,75	3,75	3,66	3,93	4,1	4	4,07	4,2	4,45
	203,704	3,11	2,9	3,2	3,4	3,3	3,8	4	3,85	3,91	4,4	4,25	4,04	4,8	4,4	4,33
	253,704	3,3	3,5	3,85	4,2	4,01	3,85	4,7	4,76	4,4	5,03	4,9	4,89	5,38	5,14	5,26
H14	53,704	2,48	2,24	2,45	2,9	3,16	2,61	3,1	3,07	3,1	3,37	3,48	3,2	3,29	3,5	3,8
	103,704	2,75	2,44	2,4	2,95	2,86	3,4	3,25	3,55	3,4	3,66	3,77	3,7	4,15	3,9	3,65
	153,704	2,6	2,75	3,05	3,45	3,18	3,21	3,78	3,58	3,47	3,99	3,85	3,83	4,3	4,04	4,2
	203,704	3,37	3,65	3	3,88	3,7	4	4,03	4,24	4,33	4,4	4,8	4,6	4,8	5,2	4,85
	253,704	3,9	3,71	3,55	4,14	4,25	4,6	4,89	4,55	4,78	5,1	4,87	5	5,48	5,22	5,35
H21	53,704	2,55	2,3	2,53	2,87	2,9	2,69	3,15	3	3,09	3,22	3,4	3,25	3,48	3,42	3,63
	103,704	2,91	2,7	2,55	3,1	2,95	3,25	3,55	3,2	3,6	3,59	3,8	3,65	4	3,78	3,89
	153,704	2,9	3,16	3	3,46	3,42	3,38	4	3,73	3,85	4,2	4,21	4,1	4,21	4,65	4,55
	203,704	3,2	3,41	3,35	4,09	3,78	3,95	4,4	4,1	4,67	4,64	4,8	4,84	5,18	5,05	4,8
	253,704	3,73	3,45	3,65	4,25	4,12	4,35	4,65	4,8	4,65	4,88	5,25	5,05	5,13	5,15	5,65

Hasil rata-rata daya sebar

		Rata-rata diameter penyebaran (cm)				
Beban		F1	F2	F3	F4	F5
H1	53,704	2,28 ± 0,05	2,67 ± 0,06	3,08 ± 0,25	3,24 ± 0,25	3,67 ± 0,25
	103,704	2,68 ± 0,14	3,09 ± 0,17	3,58 ± 0,21	3,37 ± 0,34	4,13 ± 0,19
	153,704	2,94 ± 0,09	3,38 ± 0,11	3,90 ± 0,25	4,11 ± 0,41	4,59 ± 0,15
	203,704	3,14 ± 0,11	3,66 ± 0,14	4,24 ± 0,33	4,43 ± 0,46	4,96 ± 0,09
	253,704	3,34 ± 0,10	3,89 ± 0,18	4,43 ± 0,29	4,74 ± 0,44	5,35 ± 0,14
H7	53,704	2,37 ± 0,34	2,48 ± 0,24	2,88 ± 0,12	3,06 ± 0,23	3,55 ± 0,30
	103,704	2,74 ± 0,27	2,96 ± 0,30	3,32 ± 0,24	3,50 ± 0,36	4,01 ± 0,53
	153,704	2,99 ± 0,32	3,22 ± 0,33	3,73 ± 0,28	3,92 ± 0,36	4,62 ± 0,42
	203,704	3,21 ± 0,33	3,40 ± 0,23	4,01 ± 0,29	4,23 ± 0,44	4,94 ± 0,49
	253,704	3,47 ± 0,37	3,83 ± 0,25	4,24 ± 0,30	4,51 ± 0,45	5,26 ± 0,51
H14	53,704	2,39 ± 0,18	2,53 ± 0,35	2,80 ± 0,13	3,34 ± 0,01	3,72 ± 0,16
	103,704	2,88 ± 0,19	3,06 ± 0,31	3,28 ± 0,21	3,86 ± 0,06	4,33 ± 0,19
	153,704	3,09 ± 0,14	3,40 ± 0,34	3,61 ± 0,21	4,20 ± 0,04	4,74 ± 0,14
	203,704	3,35 ± 0,26	3,71 ± 0,32	3,89 ± 0,28	4,60 ± 0,04	4,99 ± 0,15
	253,704	3,53 ± 0,22	3,90 ± 0,37	4,18 ± 0,23	4,95 ± 0,05	5,35 ± 0,25
H21	53,704	2,46 ± 0,06	2,72 ± 0,19	3,02 ± 0,19	3,32 ± 0,03	3,61 ± 0,38
	103,704	2,82 ± 0,08	3,10 ± 0,21	3,42 ± 0,23	3,94 ± 0,05	4,24 ± 0,40
	153,704	3,08 ± 0,14	3,45 ± 0,25	3,86 ± 0,17	4,39 ± 0,01	4,70 ± 0,32
	203,704	3,29 ± 0,17	3,68 ± 0,22	4,17 ± 0,15	4,76 ± 0,07	5,06 ± 0,45
	253,704	3,51 ± 0,10	3,89 ± 0,35	4,46 ± 0,13	5,01 ± 0,05	5,31 ± 0,50

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov, analisis one way anova gel ekstrak daun ungu.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
dayasebar	60	4,3580	,68910	3,25	5,70

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		dayasebar
N		60
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4,3580
	Std. Deviation	,68910
Most Extreme Differences	Absolute	,093
	Positive	,079
	Negative	-,093
Kolmogorov-Smirnov Z		,717
Asymp. Sig. (2-tailed)		,683

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji kolmogorov uji daya sebar signifikansinya (Asymp.sig) menunjukkan angka $0,683 > 0,05$ sehingga data tersebut terdistribusi normal.

Oneway

Descriptives

Dayasebar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
					formula 1 hari 1	3		
formula 1 hari 7	3	3,4700	,12767	,07371	3,1528	3,7872	3,33	3,58
formula 1 hari 14	3	3,5300	,25632	,14799	2,8933	4,1667	3,29	3,80
formula 1 hari 21	3	3,5100	,10817	,06245	3,2413	3,7787	3,42	3,63
formula 2 hari 1	3	3,8900	,16823	,09713	3,4721	4,3079	3,70	4,02
formula 2 hari 7	3	3,8300	,16093	,09292	3,4302	4,2298	3,68	4,00
formula 2 hari 14	3	3,9000	,25000	,14434	3,2790	4,5210	3,65	4,15
formula 2 hari 21	3	3,8900	,11000	,06351	3,6167	4,1633	3,78	4,00
formula 3 hari 1	3	4,4300	,12530	,07234	4,1187	4,7413	4,30	4,55
formula 3 hari 7	3	4,2400	,19313	,11150	3,7602	4,7198	4,07	4,45
formula 3 hari 14	3	4,1800	,13115	,07572	3,8542	4,5058	4,04	4,30
formula 3 hari 21	3	4,4700	,23065	,13317	3,8970	5,0430	4,21	4,65
formula 4 hari 1	3	4,7400	,09644	,05568	4,5004	4,9796	4,67	4,85
formula 4 hari 7	3	4,5100	,25357	,14640	3,8801	5,1399	4,33	4,80
formula 4 hari 14	3	4,9500	,21794	,12583	4,4086	5,4914	4,80	5,20
formula 4 hari 21	3	5,0100	,19313	,11150	4,5302	5,4898	4,80	5,18
formula 5 hari 1	3	5,3500	,31225	,18028	4,5743	6,1257	5,10	5,70
formula 5 hari 7	3	5,2600	,12000	,06928	4,9619	5,5581	5,14	5,38
formula 5 hari 14	3	5,3500	,13000	,07506	5,0271	5,6729	5,22	5,48
formula 5 hari 21	3	5,3100	,29462	,17010	4,5781	6,0419	5,13	5,65
Total	60	4,3580	,68910	,08896	4,1800	4,5360	3,25	5,70

Test of Homogeneity of Variances

Dayasebar			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,153	19	40	,341

Uji homogenitas uji daya sebar signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,341 > 0,05$ sehingga data tersebut homogen.

ANOVA

Dayasebar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26,556	19	1,398	38,283	,000
Within Groups	1,460	40	,037		
Total	28,017	59			

Uji ANOVA uji daya sebar signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,00 < 0,05$ berarti perbedaan formula menunjukkan adanya perbedaan pada daya sebar sediaan yang dibuat.

Post Hoc Tests

Dayasebar

formula	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
Tukey HSD ^a								
formula 1 hari 1	3	3,3400						
formula 1 hari 7	3	3,4700						
formula 1 hari 21	3	3,5100						
formula 1 hari 14	3	3,5300						
formula 2 hari 7	3	3,8300	3,8300					
formula 2 hari 1	3	3,8900	3,8900	3,8900				
formula 2 hari 21	3	3,8900	3,8900	3,8900				
formula 2 hari 14	3	3,9000	3,9000	3,9000				
formula 3 hari 14	3		4,1800	4,1800	4,1800			
formula 3 hari 7	3		4,2400	4,2400	4,2400			
formula 3 hari 1	3			4,4300	4,4300	4,4300		
formula 3 hari 21	3			4,4700	4,4700	4,4700		
formula 4 hari 7	3				4,5100	4,5100		
formula 4 hari 1	3				4,7400	4,7400	4,7400	
formula 4 hari 14	3					4,9500	4,9500	4,9500
formula 4 hari 21	3					5,0100	5,0100	5,0100
formula 5 hari 7	3						5,2600	5,2600
formula 5 hari 21	3						5,3100	5,3100
formula 5 hari 14	3							5,3500
formula 5 hari 1	3							5,3500
Sig.		,081	,503	,060	,081	,060	,070	,547

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

➤ Hasil uji daya hambat *Staphylococcus aureus*

Sediaan uji	Diameter hambat (mm)			Rata-rata (mm)
	Replikasi			
	1	2	3	
Formula I	7	7	8	7,33
Formula II	8	7	8	7,67
Formula III	8	8	7	7,67
Formula IV	9	10	10	9,67
Formula V	9	9	10	9,33
(+)	22	21	24	22,3
(-)	-	-	-	-
Ekstrak	13,25	13,00	12,80	13,02

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov, analisis one way anova gel ekstrak daun ungu.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Dayahambat	15	8,3333	1,11270	7,00	10,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		dayahambat
N		15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8,3333
	Std. Deviation	1,11270
Most Extreme Differences	Absolute	,218
	Positive	,218
	Negative	-,133
Kolmogorov-Smirnov Z		,843
Asymp. Sig. (2-tailed)		,475

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji kolmogorov uji daya hambat signifikansinya (Asymp.sig) menunjukkan angka $0,475 > 0,05$ sehingga data tersebut terdistribusi normal.

Oneway

Descriptives

Dayahambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
FORMULA 1	3	7,3333	,57735	,33333	5,8991	8,7676	7,00	8,00
FORMULA 2	3	7,6667	,57735	,33333	6,2324	9,1009	7,00	8,00
FORMULA 3	3	7,6667	,57735	,33333	6,2324	9,1009	7,00	8,00
FORMULA 4	3	9,6667	,57735	,33333	8,2324	11,1009	9,00	10,00
FORMULA 5	3	9,3333	,57735	,33333	7,8991	10,7676	9,00	10,00
Total	15	8,3333	1,11270	,28730	7,7171	8,9495	7,00	10,00

Test of Homogeneity of Variances

Dayahambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,000	4	10	1,000

Uji homogenitas uji daya hambat signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $1,00 < 0,05$ sehingga data tersebut homogen.

ANOVA

Dayahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14,000	4	3,500	10,500	,001
Within Groups	3,333	10	,333		
Total	17,333	14			

Uji ANOVA uji daya hambat signifikansinya (Sig.) menunjukkan angka $0,001 < 0,05$ berarti perbedaan formula menunjukkan adanya perbedaan pada daya hambat sediaan yang dibuat.

dayahambat

	Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	FORMULA 1	3	7,3333	
	FORMULA 2	3	7,6667	
	FORMULA 3	3	7,6667	
	FORMULA 5	3		9,3333
	FORMULA 4	3		9,6667
	Sig.			,950

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 13. Formulasi dan pembuatan media

1. Formulasi dan pembuatan Mueller Hinton Agar (MHA)

Beef, dehydrated infusion	300 g
Casien hydrolysate	17,5 g
Strach	1,5 g
Agar-Agar	17 g

Suspensikan 38 g bahan diatas dalam 1000 ml aquadest, panaskan sampai larut sempurna. Sterilisasi pada autoclave pada suhu 121 °C selama 15 menit.

2. Formulasi dan pembuatan Brain Heart Infusion (BHI)

Brain infusion	12,5 g
Heart infusion	5 g
Fructose peptone	10 g
Glucose	2 g
Sodium chloride	5 g
di-sodium hydrogen phosphate	2,5 g

Suspensikan 37 g bahan diatas dalam 1000 ml aquadest, panaskan sampai larut sempurna. Sterilisasi pada autoclave pada suhu 121 °C selama 15 menit.

3. Formulasi dan pembuatan Vogel Jhonson Agar (VJA)

Peptone from casein	10,0 gram
Yeast extract	5,0 gram
di-potasium hydrogen phosphate	10,0 gram
D(-)mannitol	10,0 gram
Lithium chloride	5,0 gram
Glycine	10,0 gram
Phenol red	0,025 gram
Agar	13,0 gram

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan dituangkan dalam cawan petri pH 7,4.