

**FORMULASI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN
BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) DAN UJI
AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus epidermidis***

SKRIPSI



Oleh :

SONY DERMAWAN

1604080

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2021**

PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sony Dermawan

NIM : 1604080

Judul Skripsi : Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dan unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
2. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut ke Universitas Perintis Indonesia untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, 8 Maret 2021

Sony Dermawan

Lembar Pengesahan Skripsi

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : Sony Dermawan

NIM : 1604080

Judul Skripsi : Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan tanggal 8 Maret 2021 berdasarkan ketentuan yang berlaku

Ketua Sidang

apt. Mimi Aria, M.Farm

Pembimbing I

Anggota Penguji I

apt. Farida Rahim, S.Si, M.Farm

Miftahur Rahmi, S.Pd, M.Pd

Pembimbing II

Anggota Penguji II

apt. Diana Agustin, S.Si, M.M, M.Si

apt. Rino Wahyudi, S.Si, M.Farm

Mengetahui :

Ketua Program Studi S1 Farmasi

apt. Revi Yenti , M.Si

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sungguh.. atas kehendak Allah semua ini terwujud, tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah” (QS. Al-Kahfi : 39)

”Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat” (QS. Al-Mujadilah : 11)

”Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ?” (QS. Ar- Rahman : 13)

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah mengizinkan, memberikan kesempatan dan kelancaran dalam menyelesaikan pendidikan S1 farmasi ini. Semoga ilmu yang penulis dapatkan atas ridhoMu ya Allah . . .

Papa (Rasul Hamidi) . . Ibu (Yarnawati) . .

Terimakasih telah memberikan penulis semangat dan dukungan dalam melalui hari-hari ini, semua ini berkat do'a dan air mata disetiap sujud engkau kepada Allah SWT.

Sony persembahkan untuk Papa dan Ibu tercinta . .

Untuk Abangku (Fuji Yasardi) dan adikku (Raylofa Devia Annisyah dan Abdan Syaquro) terima kasih atas segala kasih sayang, semangat, hiburan serta dukungan yang kalian berikan kepadaku yang menjadikan ku kuat disetiap langkah ku . . .

Teruntuk semua dosen dan staf Universitas Perintis Indonesia terimakasih untuk ilmu yang sangat berarti semoga berguna dimasa depan. Teristimewa kepada Ibu apt. Farida Rahim, S.Si, M.Farm dan Ibu apt. Diana Agustin, S.Si, M.M, M.Si sebagai pembimbing yang telah banyak membimbing penulis dengan penuh kesabaran dari awal sampai saat ini serta Ibu Tisa Mandala Sari, S.Pd, M.Si sebagai pembimbing akademik yang sudah sangat membantu, membimbing serta menasehati penulis selama ini.

Untuk sahabatku “Elvita Sari” terimakasih banyak atas bantuan selama ini mulai dari awal sampai penulis mendapatkan gelar sarjana. Do'a ku untukmu semoga kamu bisa selalu sukses disetiap nafas perjuanganmu dalam menggapai semua harapan dan cita-cita mu yang mungkin belum terwujud saat ini.

Untuk Brother's Angkatan 16 “Vicky Buana, Yoga Ramadhana, Septa Guna Efi, Satria Krisna Mukti, Rifqi Kasyfur Rahman, Noprial Sabri, M. Arif, Dimas Gilang Prakoso, Eki Radial Muhammad, Fajar Masriqi, Soni Hardi, dan Hafif Syaputra”, terimakasih telah memberikan semangat, dukungan, nasehat dan membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi ini. Dan juga memberikan banyak kenangan suka dan duka selama kita kenalan hingga saat ini.

Terimakasih ya Allah karena engkau telah mempertemukanku kepada mereka yang selalu setia menemaniku disini. Semoga kita bisa bersahabat selamanya dimanapun kita berada dan semoga ini bukan akhir dari persahabatan kita . . .

Terimakasih untuk VEREN16EN yang telah berjuang bersama-sama selama ini, semoga kita semua dapat mencapai apa yang kita cita-citakan. Semoga kita bisa melalui tantangan yang ada. Jangan pernah putus asa dan semangat terus untuk mendapatkan apa yang kita inginkan.

Once again thanks for all who have helped and supported all this time...

By : Sony Dermawan, S.Farm

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, kesehatan dan kemudahan, sehingga penulis telah dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis*”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu di Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada Papa (Rasul Hamidi) dan Ibu (Yarnawati) dan keluarga yang sangat penulis sayangi, terimakasih untuk kasih sayang beserta do'a tulus ikhlas memberikan semangat, dukungan dan motivasi untuk penulis, baik moril maupun materil. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan doa, dukungan, bimbingan, motivasi moril dan materil demi keberhasilan penulis. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu apt. Farida Rahim, S.Si, M.Farm dan Ibu apt. Diana Agustin, S.Si, MM, M.Si selaku pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, memberikan petunjuk, ilmu, nasehat, arahan serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. apt. Elfi Sahlan Ben sebagai Rektor di Universitas Perintis Indonesia.

3. Ibu apt. Dr. Eka Fitrianda, M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi di Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu Tisa Mandala Sari, S.Pd, M.Si selaku Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam kegiatan akademis penulis di Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
5. Bapak/Ibu Dosen yang telah mendidik dan mencurahkan ilmu selama ini kepada penulis dan staf Karyawan/Karyawati serta analis labor Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.

Semoga Allah SWT membalas semua amalan dan budi baik yang telah diberikan semua pihak dalam membantu penulis. Penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna kesempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini menjadi sumbangan yang berguna bagi ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi pembaca khususnya di bidang kefarmasian.

Padang, 8 Maret 2021

Penulis

ABSTRAK

Jerawat adalah penyakit yang disebabkan oleh tersumbatnya folikel pilosebacea di bagian wajah atau punggung badan sehingga sebum tidak dapat keluar dan terkumpul di dalam folikel sehingga folikel membengkak. Daun binahong diketahui memiliki kandungan senyawa kimia sebagai antijerawat di antaranya flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dalam sediaan gel serta menguji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dengan variasi konsentrasi yaitu 25% (F1), 30% (F2), dan 35% (F3) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Evaluasi sediaan gel yang dilakukan yaitu pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pH, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji iritasi kulit. Pengujian aktivitas sediaan gel terhadap *Staphylococcus epidermidis* dilakukan menggunakan metode sumuran. Parameter adanya aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya diameter zona hambat dimana F1, F2, dan F3 secara berurutan mempunyai nilai diameter rata - rata 9,4 mm, 10,36 mm, dan 11,56 mm. Setiap formula termasuk ke dalam kategori lemah akan tetapi F3 mempunyai diameter lebih besar dari pada F1 dan F2. Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA satu arah ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ke dalam formula gel maka aktivitas antibakteri akan semakin meningkat.

Kata Kunci : Jerawat, Ekstrak, Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis), Gel, *Staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT

Acne is a disease caused by blockage of the pilosebaceous follicles on the face or back of the body so that sebum cannot come out and collect in the follicles so that the follicles swell. Binahong leaves are known to contain chemical compounds as anti-acne including flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and steroids/triterpenoids. This study aims to formulate the ethanol extract of binahong leaves (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) in a gel preparation and to test the antibacterial activity of the binahong leaf ethanol extract gel (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) with various concentrations of 25% (F1), 30% (F2), and 35% (F3) against *Staphylococcus epidermidis*. Evaluation of the gel preparations carried out were organoleptic examination, homogeneity, pH, dispersion test, adhesion test, and skin irritation test. The activity of the gel preparation against *Staphylococcus epidermidis* was carried out using the well method. The parameter of antibacterial activity is indicated by the formation of the inhibition zone diameter where F1, F2, and F3 respectively have an average diameter value of 9.4 mm, 10.36 mm, and 11.56 mm. Each formula is included in the weak category but F3 has a larger diameter than F1 and F2. Based on the results of the one-way ANOVA statistical analysis ($P < 0.05$), it was shown that the higher the concentration of the extract added to the gel formula, the antibacterial activity would increase.

Keywords : Acne, Extract, Binahong Leaf (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis), Gel, *Staphylococcus epidermidis*

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA	ii
PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Botani	5
2.1.1 Klasifikasi Daun Binahong	5
2.1.2 Nama Daerah	6
2.1.3 Morfologi	6
2.1.4 Habitat dan Penyebaran	6
2.1.5 Kandungan Kimia	6
2.1.6 Khasiat dan Penggunaan	7
2.2 Tinjauan Kimia	8
2.2.1 Isolasi Flavonoid	8
2.2.2 Identifikasi Flavonoid	9
2.2.3 Analisis Flavonoid	9
2.3 Tinjauan Farmakologi	9
2.4 Tinjauan Mikrobiologi	10
2.4.1 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	10
2.4.2 Klasifikasi	11
2.4.3 Morfologi	11
2.4.4 Patogenesis	12
2.4.5 Uji Aktivitas Antibakteri	12
2.4.6 Media <i>Mueller Hinton Agar (MHA)</i>	15
2.5 Tinjauan Farmasetik	16
2.5.1 Definisi Gel	16
2.5.2 Sifat Gel	16
2.5.3 Keuntungan	18
2.5.4 Syarat – Syarat Gel	19
2.5.5 Monografi Bahan	19
2.6 Tinjauan Umum	21
2.6.1 Definisi Jerawat	21
2.6.2 Klasifikasi Jerawat	21

2.6.3 Etiologi Jerawat	22
2.6.4 Patogenesis Jerawat	25
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Alat	28
3.2.2 Bahan	28
3.3 Pelaksanaan Penelitian	29
3.3.1 Pengambilan Sampel	29
3.3.2 Identifikasi Sampel	29
3.3.3 Pembuatan Simplisia Daun Binahong	29
3.3.4 Pembuatan Ekstrak	29
3.3.5 Karakteristik Ekstrak Daun Binahong	30
3.3.6 Uji Fitokimia	32
3.3.7 Pemeriksaan Bahan Tambahan	33
3.3.8 Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	34
3.3.9 Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	34
3.3.10 Evaluasi Sediaan Gel	35
3.3.11 Uji Aktivitas Antibakteri	37
3.3.12 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus</i> <i>epidermidis</i>	39
3.3.13 Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil	41
4.1.1 Hasil Identifikasi Tanaman	41
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Binahong	41
4.1.3 Hasil Uji Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Binahong	41
4.1.4 Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan	42
4.1.5 Hasil Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	42
4.1.6 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri	43
4.2 Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Mikroba Berdasarkan <i>Clinical and laboratory Standard Institute (CLSI)</i>	13
2. Komposisi Media <i>Mueller Hinton Agar (MHA)</i>	15
3. Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	34
4. <i>United State Testing Company (USTC)</i> dan Skala Evaluasi Eritema	37
5. Kategori Respon dan <i>Primary Irritation Index (PII)</i>	37
6. Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Binahong.....	46
7. Hasil Pemeriksaan Parameter Nonspesifik Ekstrak Etanol Daun Binahong	47
8. Hasil Pemeriksaan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Binahong	47
9. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	50
10. Hasil Pemeriksaan Homogenitas Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong.....	51
11. Hasil Pemeriksaan pH Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	52
12. Hasil Pemeriksaan Uji Daya Sebar Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	53
13. Hasil Pemeriksaan Uji Daya Lekat Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	54
14. Hasil Pemeriksaan Reaksi Eritema dan Edema dari Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	55
15. Hasil Pemeriksaan Metil Paraben	72
16. Hasil Pemeriksaan HPMC	72
17. Hasil Pemeriksaan Propilen Gikol	72
18. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	80
19. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	81
20. Hasil Analisis Varian <i>Descriptives</i> dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	83
21. Hasil Analisis Varian Homogenitas dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	83
22. Hasil Analisis Varian Anova dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	84
23. Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	84
24. Hasil Rekapitulasi Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Daun Binahong.....	5
2. Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Perbandingan.....	49
3. Foto Tanaman Daun Binahong	67
4. Daun Binahong Segar	67
5. Surat Identifikasi Tanaman Daun Binahong	68
6. Surat Pernyataan Panelis	75
7. Surat Keterangan Nama Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	79
8. Foto Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	80
9. Foto Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	81
10. Diagram Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto Tanaman Daun Binahong	67
2. Surat Identifikasi Tanaman Daun Binahong	68
3. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Binahong.....	69
4. Skema Kerja Evaluasi Ekstrak Etanol Daun Binahong	70
5. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Binahong, Susut Pengerinan, dan Kadar Abu	71
6. Pemeriksaan Bahan Tambahan	72
7. Skema Kerja Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	73
8. Skema Kerja Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	74
9. Surat Pernyataan Panelis.....	75
10. Perhitungan Uji Iritasi dari Basis Gel dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong.....	76
11. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	78
12. Surat Keterangan Nama Bakteri	79
13. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	80
14. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	81
15. Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	83
16. Rekapitulasi Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong	85

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat adalah penyakit kulit yang biasa terjadi pada usia remaja. Penyakit ini terbatas pada folikel pilosebacea di bagian wajah atau punggung badan karena kelenjar sebacea di wilayah ini sangat aktif. Apabila folikel pilosebacea tersumbat maka sebum tidak dapat keluar dan terkumpul di dalam folikel sehingga folikel membengkak, dan terjadilah komedo yang merupakan bentuk permulaan dari jerawat (Tranggono dan Latifah, 2007). Peradangan yang terjadi pada jerawat dapat dipicu oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* dan *Pityrosporum ovale* (Mitsui, 1997; Wasitaatmadja, 1997).

Faktor utama yang terlibat dalam pembentukan jerawat adalah peningkatan produksi sebum, peluruhan keratinosit, pertumbuhan bakteri dan inflamasi. Mikroorganisme penyebab jerawat ikut berperan dalam patogenesis penyakit ini dengan cara memproduksi metabolit yang dapat bereaksi dengan sebum sehingga meningkatkan proses inflamasi. Ada faktor-faktor penyebab lainnya termasuk faktor genetik, usia, ras kulit putih, kosmetik, hormon, makanan, banyak pekerjaan dan stres (Mitsui, 1997). Oleh sebab itu, pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan menurunkan populasi bakteri menggunakan suatu antibakteri.

Jerawat yang tidak ditangani dengan tepat dapat mengakibatkan peradangan sehingga dapat kemungkinan terjadi jerawat komedonal, jerawat papulo-pustuler, jerawat konglobata, dan jerawat berat lainnya serta komplikasi seperti kanker kulit (Murtiastutik, 2009). Dampak yang sering ditimbulkan oleh

jerawat yaitu mengganggu rasa percaya diri dan penampilan, menarik diri dari kehidupan sosial, dan menyebabkan depresi. Berdasarkan hasil penelitian Afriyanti (2015) menyatakan hampir 30-50% penderita jerawat mengalami gangguan psikiatrik.

Meningkatnya keinginan masyarakat untuk mengobati jerawat menggunakan bahan alam serta ditanggapi dengan banyaknya produk-produk topikal salah satunya gel yang berbahan aktif tanaman untuk perawatan kesehatan terutama dalam bidang kosmetik. Sediaan gel kadang - kadang disebut jeli yang merupakan sistem semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh cairan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Sediaan gel dipilih karena tidak mengandung minyak dan memiliki formulasi hidrogel sehingga tidak membuat kulit menjadi terlalu kering dan tidak akan memperburuk jerawat. Beberapa keuntungan sediaan gel yaitu penyebarannya baik pada kulit, kemudahan pencucian, tidak menyebabkan lengket di kulit dan pelepasan obatnya baik (Voigt, 1984). Pembuatan sediaan gel digunakan *gelling agent* salah satunya HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*). HPMC merupakan *gelling agent* golongan polimer semisintetik dan secara luas digunakan sebagai eksipien dalam formulasi sediaan topikal. Apabila dibandingkan dengan *gelling agent* lain, HPMC menghasilkan cairan yang lebih jernih, netral, tidak berwarna, tidak berasa, menghasilkan gel dengan viskositas yang baik dalam penyimpanan jangka lama, tidak beracun, dan tidak mengiritasi kulit (Rowe *dkk*, 2009).

Salah satu tanaman yang secara empiris dan berdasarkan data ilmiah memiliki khasiat antijerawat adalah daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten)

Steenis) yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Rahmawati *dkk* (2012) menyatakan kemampuan daun binahong untuk menyembuhkan penyakit berkaitan erat dengan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibakteri dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme bakteri (Manoi dan Balittro 2009). Mekanisme dari penghambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh senyawa flavonoid dengan cara merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Kerusakan dinding sel menyebabkan permeabilitas membran sel akan berubah sehingga menghambat kerja enzim intraseluler dan menyebabkan masuknya air secara tidak terkontrol ke dalam sel bakteri yang pada akhirnya mengakibatkan kematian bakteri tersebut (Hidayati, 2009).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan melaporkan daun binahong dapat digunakan sebagai obat infeksi bakteri pada kulit. Berdasarkan hasil penelitian Sutrisno *dkk* (2014) membuktikan bahwa ekstrak etanol daun binahong mempunyai aktivitas bakteriostatik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang diisolasi dari luka diabetes. Penelitian lainnya oleh Suryana *dkk* (2017) membuktikan bahwa ekstrak etanol daun binahong dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dengan diameter zona hambat 15,65 mm. Penelitian Yani *dkk* (2016) membuktikan bahwa sediaan farmasi emulgel yang mengandung ekstrak etanol daun binahong memiliki daya hambat terhadap *Propionibacterium acnes* yang lebih baik dari pada sediaan gel klindamisin 1,2%.

Dari hasil uraian di atas maka peneliti akan melakukan penelitian tentang formulasi gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* sebagai bakteri penyebab jerawat dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun binahong yang digunakan 25%, 30%, dan 35%. Sediaan gel yang diformulasikan diharapkan dapat diterima secara organoleptis dengan evaluasi sifat fisik dan aktivitas antibakteri yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dapat diformulasi dalam sediaan gel ?
2. Apakah ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dalam sediaan gel memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Memformulasikan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dalam sediaan gel.
2. Menguji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat menghasilkan suatu formula gel dengan bahan aktif bersumber dari tanaman yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi tanaman daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) sebagai antijerawat.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Botani

2.1.1 Klasifikasi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)



(Sumber : Mus, 2008)

Gambar 1. Tanaman Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Tanaman binahong ini merupakan famili Basellaceae. Kedudukan tanaman binahong dalam taksonomi tumbuhan menurut Mus (2008) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta

Superdivisio : Spermetophyta

Divisio : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Hammelidae

Ordo : Caryophyllales
Familia : Basellaceae
Genus : Anredera
Spesies : *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis

2.1.2 Nama Daerah

Nama daerah dari tumbuhan binahong adalah *gandola* (Sunda); *gendola* (Bali), *lembayung* (Minangkabau); *genjerot*, *gedrek*, *uci-uci* (Jawa); *kandula* (Madura), *tatabuwe* (Sulawesi Utara); *poiloo* (Gorontalo); *kandola* (Timor) (Hariana, 2013).

2.1.3 Morfologi

Anredera cordifolia (Ten) Steenis atau biasa dikenal dengan binahong merupakan tanaman menjalar yang bersifat perennial (berumur lama). Panjang tanaman bisa mencapai 5 meter, batang lunak, bentuk silindris, saling membelit, berwarna merah, dan bagian dalam solid dengan permukaan halus serta memiliki akar tunggang berdaging lunak dan berwarna coklat kotor. Memiliki daun tunggal, tangkai pendek, tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung, panjang daun 5-10 cm, lebar daun 3-7 cm, ujung runcing, pangkal berlekuk, tepi rata, dan permukaannya licin (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

2.1.4 Habitat dan Penyebaran

Tumbuhan binahong berasal dari Amerika Selatan. Tumbuhan ini mudah tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Banyak ditanam di dalam pot sebagai tanaman hias dan obat. Berkembang secara generatif (biji), namun lebih sering dikembangkan secara vegetatif melalui akar rimpangnya (Hidayati, 2009).

2.1.5 Kandungan Kimia

Tumbuhan binahong memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, steroid, dan alkaloid (Sulistiyani, 2011).

2.1.6 Khasiat dan Penggunaan

Tumbuhan binahong dipercaya memiliki khasiat untuk membantu pengobatan luka, tipus, maag, radang usus, ambeien, pembengkakan, pembekuan darah, rematik, luka memar, asam urat, stroke, dan diabetes mellitus. Binahong mampu mengatasi berbagai penyakit degeneratif. Binahong memiliki potensi dalam mengatasi diabetes mellitus dan menurunkan kolesterol darah, dan diduga bahwa kandungan triterpenoid dan saponin dalam binahong yang berperan menurunkan kadar gula darah dan kolesterol (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

Daun binahong ampuh dalam menurunkan gula darah. Diketahui bahwa persentase penurunan gula darah setelah mengkonsumsi air rebusan daun binahong setara dengan persentase penurunan gula darah setelah meminum obat penurun gula darah. Zat yang berperan untuk menurunkan kadar gula darah adalah flavonoid (Utami dan Puspaningtyas, 2013). Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan. Antioksidan dapat mengikat radikal bebas sehingga dapat mengurangi resistensi insulin. Antioksidan dapat menurunkan *Reactive Oxygen Spesies (ROS)*, dimana dalam pembentukan ROS, oksigen akan berikatan dengan elektron bebas. Antioksidan pada flavonoid dapat menyumbangkan atom hidrogennya. Flavonoid akan teroksidasi dan berikatan dengan radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil (Ajie, 2015).

Ekstrak daun binahong dapat menghambat pertumbuhan polibakteri dari *Stomatitis Aftose Rekuren* (SAR). Hal ini diduga karena adanya kandungan flavonoid, terpenoid, saponin dalam daun binahong. Ekstrak daun binahong juga memiliki kemampuan membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aureginosa*. Daun binahong memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Senyawa aktif yang bertanggung jawab sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis* diduga adalah senyawa saponin, fenol, dan flavonoid. Senyawa flavonoid bertanggung jawab terhadap perkembangan *Propionibacterium acnes*. Daun binahong berperan mengurangi peradangan sel dan mempercepat penyembuhan luka, flavonoid berperan mengurangi peradangan (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

2.2 Tinjauan Kimia

Daun binahong mengandung antioksidan, salah satunya flavonoid. Flavonoid sebagai antioksidan dapat membantu menetralkan serta menstabilkan radikal bebas sehingga tidak lagi merusak sel-sel dan jaringan sehat, mengatur agar tidak terjadi proses oksidasi berkelanjutan di dalam tubuh serta dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang menimbulkan jerawat (Anwar and Soleha, 2016).

2.2.1 Isolasi Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polar yang mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dan lainnya. Flavonoid memiliki cincin benzene dan gugus gula yang reaktif terhadap radikal bebas, serta bertindak sebagai senyawa penangkap radikal bebas (Shabella, 2013). Flavonoid dalam tumbuhan berperan sebagai glikosida dan aglikogen flavonoid. Hasil penelitian

Astuti (2011) menunjukkan bahwa bagian daun binahong yang diekstraksi dengan etanol mengandung flavonoid berkisar 20-70 mg/L. Isolasi flavonoid menggunakan kromatografi kolom dengan fase diam silika gel dan fase gerak berdasarkan tingkat kepolarannya (Markham, 1988).

2.2.2 Identifikasi Flavonoid

Identifikasi struktur menggunakan pereaksi geser (NaOH 2 N, AlCl₃, HCl, NaOAc, H₃BO₃). Isolat flavonoid dilarutkan etanol, dilakukan pengukuran spektrum. Larutan flavonoid ditambahkan 3 tetes NaOH 2 N, dilakukan pengukuran spektrum, pendiaman 5 menit dan dilakukan pengukuran spektrum. Larutan flavonoid ditambahkan 6 tetes AlCl₃ 5% dilakukan pengukuran spektrum, kemudian ditambahkan 3 tetes HCl dilakukan pengukuran spektrum. Larutan flavonoid ditambahkan NaOAc dilakukan pengukuran spektrum, kemudian ditambahkan H₃BO₃ dilakukan pengukuran spektrum (Markham, 1988).

2.2.3 Analisis Flavonoid

Pengujian antioksidan dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif terhadap ekstrak etanol dengan metode DPPH. DPPH merupakan radikal sintetik yang stabil, larut dalam pelarut polar. Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol ditentukan secara kuantitatif melalui nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi suatu senyawa untuk meredam 50% aktivitas suatu radikal bebas. Nilai IC₅₀ dihitung melalui persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva hasil pengukuran penghambatan absorbansi pada berbagai konsentrasi. Semakin kecil nilai IC₅₀

semakin besar aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2004).

2.3 Tinjauan Farmakologi

Tanaman binahong mengandung saponin, alkaloid, polifenol, flavonoid dan monopolisakarida termasuk L-arabinosa, D-galaktose, L-rhamnosa, D-glukosa. Senyawa tinggi flavonoid pada binahong didapatkan dari daun, batang, umbi-umbian dan bunga nya yang berkhasiat sebagai antimikroba. Flavanoid memiliki peran langsung sebagai fungsi antibiotik yang berspektrum luas. Daun binahong memiliki aktivitas antioksidan, asam askorbat, dan senyawa fenolik yang memiliki kemampuan melawan bakteri gram positif dan gram negatif yang lebih rentan terhadap efek penghambatan sebagai salah satu terapi nonfarmakologis *acne vulgaris* (Nida, 2014).

Selain itu, flavonoid mempunyai sifat antiinflamasi, antihepatotoksik, antitumor, antimikrobia, dan antivirus. Namun, kebanyakan flavonoid merupakan senyawa antioksidan. Aktivitas flavonoid sebagai antimikroba yang dapat mempercepat proses penyembuhan jerawat disebabkan oleh kemampuannya untuk menumbuk kompleks dengan protein ekstraseluler yang terlarut di dinding sel. Flavonoid yang bersifat lipofilik juga akan merusak membran sel mikroba. Rusaknya membran dan dinding sel akan menyebabkan metabolit penting di dalam sel akan keluar, akibatnya terjadi kematian sel (Cushnie dan Lamb, 2005).

2.4 Tinjauan Mikrobiologi

2.4.1 *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif, kokus berkelompok tidak teratur, koloni berwarna putih, bakteri ini tumbuh cepat pada suhu 37 °C. Koloni pada pembenihan padat berbentuk bulat halus, menonjol,

berkilau, tidak menghasilkan pigmen, berwarna putih porselen sehingga *Staphylococcus epidermidis* disebut *Staphylococcus albus*, koagulasi - negatif dan tidak meragi manitol. *Staphylococcus epidermidis* terdapat pada kulit, selaput lendir, bisul dan luka. Dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan (Jawetz dan Adelberg, 2010).

2.4.2 Klasifikasi

Menurut Jawetz dan Adelberg (2010), klasifikasi *Staphylococcus epidermidis* adalah sebagai berikut :

Divisi (Divisio)	: Eukariota
Kelas (Classis)	: Schizomycetes
Bangsa (Ordo)	: Eubacteriales
Suku (Familia)	: Micrococcaceae
Marga (Genus)	: <i>Staphylococcus</i>
Jenis (Spesies)	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>

2.4.3 Morfologi

Bakteri yang memiliki genus *Staphylococcus* ini mempunyai ciri-ciri morfologi yaitu warna koloni putih susu atau agak krem, bentuk koloni bulat, tepian timbul, serta sel bentuk bola, diameter 0,5-1,5 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi kulit ringan yang disertai dengan pembentukan abses. *Staphylococcus epidermidis* biotipe-1 dapat menyebabkan infeksi kronis pada manusia (Radji, 2011).

Bakteri *Staphylococcus sp* merupakan bakteri Gram- Positif, tidak berspora, tidak motil, fakultatif anaerob, kemoorganotrofik, metil red positif, tumbuh optimum pada suhu 30-37 °C dan tumbuh baik pada NaCl 1-7%, dengan dua pernapasan dan metabolisme fermentatif. Koloni biasanya buram, bisa putih atau krem dan kadang-kadang merah bata. Bakteri ini katalase positif dan oksidase negatif, sering mengubah nitrat menjadi nitrit, rentan lisis oleh lisostafin tapi tidak oleh lisozim. Bakteri *Staphylococcus* mudah tumbuh pada berbagai macam media, bermetabolisme aktif dengan meragikan karbohidrat dan menghasilkan pigmen yang bervariasi mulai dari pigmen berwarna putih sampai kuning tua (Farasandy, 2010).

2.4.4 Patogenesis

Staphylococcus epidermidis dapat sebagai flora normal pada kulit manusia dan pada umumnya tidak menjadi masalah bagi orang normal yang sehat. Akan tetapi, kini organisme ini menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial pada persendian dan pembuluh darah. *Staphylococcus epidermidis* memproduksi sejenis toksin atau zat racun. Bakteri ini juga memproduksi semacam lendir yang memudahkannya untuk menempel dimana-mana, termasuk di permukaan alat-alat yang terbuat dari plastik atau kaca. Lendir ini pula yang membuat bakteri *Staphylococcus epidermidis* lebih tahan terhadap fagositosis (salah satu mekanisme pembunuhan bakteri oleh sistem kekebalan tubuh) dan beberapa antibiotika tertentu (Sinaga, 2004).

Staphylococcus epidermidis umumnya dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Radji, 2011). Selain itu, *Staphylococcus epidermidis* juga dapat

menimbulkan infeksi pada neonatus, orang-orang yang sistem kekebalannya rendah, dan pada penderita yang menggunakan alat yang dipasang di dalam tubuh (Hart dan Shears, 2004).

2.4.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri yaitu suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengetahui daya kerja dari suatu antibiotik atau antibakteri dalam membunuh bakteri. Uji sensitivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode dilusi. Metode difusi meliputi metode Kirby Bauer dan metode sumuran. Metode dilusi digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) atau konsentrasi terendah dari agen antimikroba yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan mikroba (Mahon dan Manuselis, 1995). Metode dilusi meliputi metode dilusi cair dan metode dilusi padat.

Tabel I. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Mikroba Berdasarkan *Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI)*

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20 mm	Kuat (<i>Susceptible</i>)
15 - 19 mm	Sedang (<i>Intermediate</i>)
< 14 mm	Lemah (<i>Resistant</i>)

(Sumber : Cockerill *dkk*, 2012)

a. Metode Kirby Bauer

Metode Kirby Bauer adalah uji sensitivitas dengan metode difusi agar menggunakan teknik *disc diffusion* serta menggunakan media selektif, yaitu media *Mueller Hinton Agar (MHA)* (Pudjarwoto, 2008). Metode ini berdasarkan difusi antibakteri pada agar yang diinokulasi mikroorganisme. Efek dari antibakteri

diekspresikan dengan terbentuknya suatu zona pertumbuhan yang terhambat. Pengukuran zona hambat dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran diameter zona hambat (Soemarno, 2000) :

- 1) Kekeruhan suspensi bakteri.
- 2) Temperatur inkubasi, sebaiknya inkubasi dilakukan pada suhu 35°C.
- 3) Waktu inkubasi sebaiknya antara 16-18 jam.
- 4) Tebal media, ketebalan sekitar 4 cm.
- 5) Jarak antar sumuran dianjurkan minimal 15 mm antar sumuran agar tidak tumpang tindih.
- 6) Komposisi media yang digunakan.

b. Metode Difusi Sumuran

Metode ini serupa dengan metode difusi disk, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

c. Metode Dilusi Cair

Metode ini untuk mengukur Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) dari agen antimikroba. Suatu larutan antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih setelah penambahan mikroba uji merupakan kadar hambat minimum dari agen antimikroba. Larutan yang telah ditetapkan sebagai KHM ini kemudian dikultur lagi untuk mengetahui kadar bunuh minimum. KBM

ditetapkan jika dari larutan tersebut tidak menunjukkan penumbuhan bakteri setelah diinkubasi pada media cair tanpa agen antimikroba (Pratiwi, 2008).

d. Metode Dilusi Padat

Pada prinsipnya metode ini hampir sama dengan metode dilusi cair, hanya saja metode ini menggunakan media padat. Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

2.4.6 Media *Mueller Hinton Agar (MHA)*

Media *Mueller Hinton Agar* adalah media terbaik untuk pemeriksaan uji sensitivitas bakteri *nonfastidious* (bakteri yang dapat tumbuh tanpa keberadaan suplemen nutrisi atau kondisi spesial pada agar medium), baik aerob dan aerob fakultatif. Media ini ditemukan oleh Mueller dan Hinton tahun 1941, pada awalnya media Mueller Hinton digunakan untuk mengisolasi bakteri *Neisseria sp.* Media *MHA* digunakan untuk tes sensitivitas bakteri karena semua bakteri dapat tumbuh dengan baik pada media ini, bukan merupakan media selektif dan media differensial, mengandung *starch* (tepung padi) yang berfungsi untuk menyerap racun yang dikeluarkan bakteri, sehingga tidak mengganggu antibiotik, rendah *sulfonamide*, *trimethoprin* dan *tetracycline inhibitors*, serta mendukung pertumbuhan bakteri *nonfastidious* yang patogen (Atmojo, 2016).

Tabel II. Komposisi Media *Mueller Hinton Agar (MHA)*

Bahan	Jumlah
Ekstrak daging sapi (<i>Beef Extract</i>)	2 gram

Asam hidrolisat dari kafein (<i>Acid Hydrolysate of Casein</i>)	17,5 gram
Tepung pati (<i>Strach</i>)	1,5 gram
Agar	17 gram
Aquadest	1 liter
pH akhir pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> : $7,3 \pm 0,1$ pada suhu 25°C	

(Sumber : Atmojo, 2016)

2.5 Tinjauan Farmasetik

2.5.1 Definisi Gel

Sediaan gel kadang - kadang disebut jeli yang merupakan sistem semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh cairan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

2.5.2 Sifat Gel

Sifat khas gel menurut Lieberman *dkk* (1998), antara lain :

a. *Swelling*

Swelling merupakan kemampuan gel untuk mengembang. Hal ini karena komponen pembentuk gel mampu mengabsorpsi larutan yang membuat volume bertambah. Pelarut berpenetrasi dengan matriks gel, sehingga pelarut dapat berinteraksi dengan gel. Pengembangan gel kurang sempurna apabila terjadi ikatan silang antara polimer di dalam matriks gel, sehingga menyebabkan kelarutan gel berkurang. Proses

pengembangan dengan pengadukan yang terlalu cepat dan kuat akan merusak sistem rantai atau polimernya sehingga gel yang dihasilkan banyak menarik gelembung udara. Pengadukan terlalu rendah atau kurang tepat akan membentuk flokulasi pada sediaan gel.

b. Sineresis

Sineresis adalah proses yang terjadi akibat adanya kontraksi di dalam massa gel. Cairan yang terjebak di dalamnya akan keluar dan berada di permukaan gel. Terjadinya kontraksi berhubungan dengan fase relaksasi akibat adanya tekanan elastik saat pembentukan gel. Saat terjadi tekanan elastik, terbentuklah massa gel yang tegar. Sineresis dapat terjadi karena beberapa faktor dalam pembentukan gel, yaitu pH (keasaman dan kebasahan yang tinggi), mekanik (pengadukan dan tekanan), suhu (suhu tinggi menyebabkan denaturasi dan keluarnya cairan), garam (kandungan garam yang tinggi dapat mempercepat sineresis).

c. Efek Suhu

Efek suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Polimer seperti MC, HPMC akan larut dalam air dengan suhu di bawah 40°C atau etanol 70%, tidak larut dalam air panas namun mengembang menjadi gel (Huichao *dkk*, 2014). Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation.

d. Efek Elektrolit

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi akan berpengaruh pada gel hidrofilik dimana ion berkompetisi secara efektif dengan koloid terhadap pelarut yang ada dan koloid digaramkan (melarut), Gel yang tidak terlalu hidrofilik dengan konsentrasi elektrolit kecil akan meningkatkan rigiditas gel dan mengurangi waktu untuk menyusun diri sesudah pemberian tekanan geser. Gel Na alginat akan segera mengeras dengan adanya sejumlah konsentrasi ion kalsium yang disebabkan karena terjadinya pengendapan parsial dari alginat sebagai kalsium alginat yang tidak larut.

e. Elastisitas dan Rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar dan nitroselulosa, selama transformasi menjadi gel terjadi peningkatan elastisitas dengan peningkatan konsentrasi pembentuk gel. Bentuk struktur gel resisten terhadap perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskoelastik. Struktur gel dapat bermacam macam tergantung dari komponen pembentuk gel.

f. Rheologi

Larutan pembentuk gel (*gelling agent*) dan dispersi padatan yang terflokulasi memberikan sifat aliran pseudoplastis yang khas, dan menunjukkan jalan aliran non Newton yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran.

2.5.3 Keuntungan

Sediaan gel memiliki efek pendinginan pada kulit saat digunakan, penampilan sediaan yang jernih dan elegan, pada pemakaian di kulit setelah kering meninggalkan film tembus pandang, elastis, mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik, kemampuan penyebarannya pada kulit baik, tidak lengket, tidak mengotori pakaian, mudah dioleskan, mudah dicuci, tidak meninggalkan lapisan berminyak pada kulit, viskositas gel tidak mengalami perubahan yang berarti selama penyimpanan (Lieberman *dkk*, 1998).

2.5.4 Syarat-syarat Gel

Gel yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Lieberman *dkk*, 1989) :

1. Homogen

Bahan obat dan dasar gel harus mudah larut atau terdispersi dalam air atau pelarut yang cocok untuk menjamin homogenitas sehingga pembagian dosis sesuai dengan tujuan terapi yang diharapkan.

2. Bahan dasar yang cocok dengan zat aktif

Bila ditinjau sifat fisika dan kimia bahan dasar yang digunakan harus cocok dengan bahan obat sehingga dapat memberikan efek terapi yang diinginkan.

3. Stabil

Gel harus stabil dari pengaruh lembab dan suhu selama penggunaan dan penyimpanan.

2.5.5 Monografi Bahan

1. HPMC

Hidroksipropil metilselulosa (HPMC) atau hipermelesa berbentuk serbuk granul atau serat berwarna putih atau putih-krem. HPMC akan larut dalam air dengan suhu di bawah 40°C atau etanol 70%, tidak larut dalam air panas namun mengembang menjadi gel (Huichao *dkk*, 2014). HPMC membentuk gel dengan mengabsorpsi pelarut dan menahan cairan tersebut dengan membentuk massa cair yang kompak. Meningkatnya jumlah HPMC yang digunakan maka akan semakin banyak cairan yang tertahan dan diikat oleh HPMC, berarti viskositas meningkat (Arikumalasari *dkk*, 2013). HPMC secara luas digunakan sebagai bahan tambahan dalam formulasi sediaan farmasi oral, mata, hidung, dan topikal. Selain itu, HPMC digunakan juga secara luas dalam kosmetik dan produk makanan. Kegunaan HPMC diantaranya sebagai zat peningkat viskositas, zat pendispersi, zat pengemulsi, penstabil emulsi, zat penstabil, zat pensuspensi, *sustained-release agent*, pengikat pada sediaan tablet, dan zat pengental (Rowe *dkk*, 2009).

2. Propilen Glikol

Propilen glikol berbentuk cair, jernih, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, rasa manis, sedikit tajam menyerupai gliserin. Propilen glikol larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, dan air, inkompatibel dengan reagen oksidasi seperti kalium permanganat. Propilen glikol bersifat higroskopis, stabil pada suhu dingin dan wadah tertutup rapat. Pada suhu tinggi dan di tempat terbuka cenderung mengoksidasi, menimbulkan produk seperti propionaldehida,

asam laktat, asam piruvat, dan asam asetat, stabil ketika dicampur dengan etanol (95%), gliserin, atau air. Kegunaan propilen glikol adalah sebagai pelembab, melembutkan dan daya sebar yang tinggi dari sediaan, serta melindungi gel dari kemungkinan pengeringan (Voigt, 1984).

3. Metil Paraben

Metil paraben berbentuk hablur atau serbuk tidak berwarna, atau kristal putih, tidak berbau atau berbau khas lemah, dan mempunyai rasa sedikit panas, mudah larut dalam etanol dan eter, praktis tidak larut dalam minyak, larut dalam 400 bagian air. Inkompatibel dengan surfaktan nonionik seperti polisorbat 80, bentonit, magnesium trisilikat, talk, tragakan, dan sodium alginat. Kegunaan untuk mencegah kontaminasi, perusakan, dan pembusukan oleh bakteri atau fungi. Konsentrasi 0,02–0,3% digunakan untuk topikal (Rowe *dkk*, 2009).

4. Aquadest

Aquadest berupa cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Kegunaannya adalah sebagai pelarut. Air dapat bereaksi dengan obat-obatan dan eksipien lain yang rentan terhadap hidrolisis (dekomposisi dalam keberadaan air atau uap air) pada suhu tinggi. Bereaksi dengan logam alkali dan oksidannya, seperti kalsium oksida dan magnesium oksida. Air juga bereaksi dengan garam anhidrat untuk membentuk hidrat dari berbagai komposisi, dan dengan bahan organik tertentu dan kalsium karbida (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

2.6 Tinjauan Umum

2.6.1 Definisi Jerawat

Jerawat adalah reaksi dari penyumbatan pori-pori kulit disertai peradangan yang bermuara pada saluran kelenjar minyak kulit. Sekresi minyak kulit menjadi tersumbat, membesar dan akhirnya mengering menjadi jerawat. Gangguan kulit yang berupa peradangan dari folikel pilosebacea ini ditandai dengan adanya erupsi komedo, papul, pustul, nodus dan kista pada tempat predileksinya (muka, leher, lengan atas, dada dan punggung) (Muliyawan dan Suriana, 2013). Hal tersebut dipengaruhi oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*.

2.6.2 Klasifikasi Jerawat

Menurut Muliyawan dan Suriana (2013), berdasarkan jenisnya jerawat dapat dibedakan menjadi:

1. *Acne punctate*

Acne punctata merupakan *blackhead comedo* atau *whitehead comedo* yang bisa menjadi cikal bakal tumbuhnya jerawat. Bila kuman masuk ke dalam sumbatan pori-pori kulit, maka kedua komedo tersebut berganti rupa menjadi jerawat dengan tingkatan yang lebih tinggi.

2. *Acne papulose*

Acne papulosa merupakan jerawat dalam bentuk papul, yaitu peradangan di sekitar komedo yang berupa tonjolan kecil.

3. *Acne pustulosa*

Acne pustulosa merupakan jerawat dalam bentuk pustul, yaitu jerawat papul dengan puncak berupa pus atau nanah. Biasanya usia pustul lebih pendek dari pada papul.

4. *Acne indurata*

Acne indurata merupakan jerawat yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis* sehingga menimbulkan abses.

5. *Cystic acne* (jerawat batu)

Cystic acne (jerawat batu) merupakan jerawat dengan ukuran yang besar dan apabila terjadi jumlahnya bisa hampir memenuhi wajah.

2.6.3 Etiologi Jerawat

Menurut Efendi (2003), faktor penyebab jerawat cukup banyak (multifaktorial), antara lain:

1. Genetik

Jerawat merupakan penyakit genetik akibat adanya peningkatan kepekaan unit pilosebacea terhadap kadar androgen yang normal. Faktor genetik ini berperan dalam menentukan bentuk, gambaran klinis, penyebaran lesi dan durasi penyakit. Pada lebih dari 80% penderita mempunyai minimal seorang saudara kandung yang menderita jerawat dan pada lebih dari 60% penderita mempunyai minimal salah satu orangtua dengan jerawat juga. Apabila kedua orangtua pernah menderita jerawat berat, anak-anak mereka akan memiliki kecenderungan serupa.

2. Hormonal, diantaranya:

a. Hormon Androgen

Hormon ini memegang peranan yang penting karena kelenjar palit sangat sensitif terhadap hormon ini. Hormon androgen berasal dari testis dan kelenjar anak ginjal (adrenal). Hormon ini menyebabkan kelenjar palit bertambah besar dan produksi sebum meningkat.

b. Hormon Estrogen

Pada keadaan fisiologi, estrogen tidak berpengaruh terhadap produksi sebum. Estrogen dapat menurunkan kadar gonadotropin yang berasal dari kelenjar hipofisis. Hormon gonadotropin mempunyai efek menurunkan produksi sebum.

c. Hormon Progesteron

Progesteron dalam jumlah fisiologis tidak mempunyai efek pada efektifitas terhadap kelenjar lemak. Produksi sebum tetap selama siklus menstruasi, akan tetapi kadang-kadang progesteron dapat menyebabkan jerawat premenstrual.

3. Makanan

Jenis makanan yang sering dihubungkan dengan timbulnya jerawat adalah makanan yang tinggi lemak (kacang, daging, susu dan es krim), tinggi karbohidrat, beryodida tinggi (makanan asal laut) dan makanan yang pedas. Jenis makanan di atas diyakini dapat mengubah komposisi sebum dan menaikkan produksi kelenjar sebacea.

4. Psikis

Stress emosi pada sebagian penderita dapat menyebabkan kambuhnya jerawat, hal ini terjadi melalui mekanisme peningkatan produksi hormon androgen dalam tubuh.

5. Musim/Iklim

Suhu yang tinggi, kelembaban udara yang lebih besar, serta sinar ultraviolet yang lebih banyak menyebabkan jerawat lebih sering timbul pada musim panas dibandingkan dengan musim dingin. Faktor ini berhubungan dengan laju ekskresi sebum. Kenaikan suhu udara 1°C pada kulit mengakibatkan kenaikan laju ekskresi sebum sebanyak 10%.

6. Kosmetik

Menggunakan alas bedak, *blush on* dan bedak padat bisa memicu munculnya jerawat, hal ini dikarenakan partikel kosmetik tersebut bisa menyumbat pori-pori atau bersifat *comedogenic*.

7. Infeksi bakteri

Bakteri yang terlibat dalam proses terbentuknya jerawat adalah *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Peran bakteri ini adalah membentuk enzim lipase yang dapat memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas yang bersifat komedogenik.

8. Terlalu sering terpapar sinar matahari

Beraktivitas di bawah sinar matahari membuat tubuh berkeringat. Kelenjar minyak pun menjadi lebih aktif. Tumpukan minyak inilah yang menyebabkan jerawat muncul.

9. Bahan kimia lainnya

Mengonsumsi obat-obatan jenis tertentu bisa membuat jumlah bakteri penyebab timbulnya jerawat bertambah banyak, sehingga jerawat menjadi lebih sering muncul.

2.6.4 Patogenesis Jerawat

Menurut Efendi (2003) patogenesis jerawat dipengaruhi banyak faktor (multifaktorial). Ada empat hal penting yang berhubungan dengan terjadinya jerawat, yaitu:

1. Adanya proses inflamasi

Propionibacterium acnes mempunyai aktivitas kemotaktik yang menarik leukosit polimorfonuklear ke dalam lumen komedo. Jika leukosit polimorfonuklear memfagosit *Propionibacterium acnes* dan mengeluarkan enzim hidrolisis, maka akan menimbulkan kerusakan dinding folikuler dan menyebabkan ruptur sehingga isi folikel (lipid dan komponen keratin) masuk dalam dermis dan mengakibatkan terjadinya proses inflamasi.

2. Meningkatnya produksi sebum

Hormon androgen dapat merangsang peningkatan produksi sekresi sebum. Peningkatan produksi sebum secara langsung berkorelasi dengan tingkat keparahan dan terjadinya lesi jerawat. Peningkatan produksi sebum menyebabkan peningkatan unsur komedogenik dan inflamatorik penyebab terjadinya lesi jerawat. Kelenjar sebacea di bawah kontrol endokrin. Pituitari akan

menstimulasi adrenal dan gonad untuk memproduksi estrogen dan androgen yang mempunyai efek langsung terhadap unit pilosebaceus. Stimulasi hormon androgen mengakibatkan pembesaran kelenjar sebacea dan peningkatan produksi sebum pada penderita jerawat, hal ini disebabkan oleh peningkatan hormon androgen atau oleh hiperesponsif kelenjar sebacea terhadap androgen dalam keadaan normal.

3. Hiperproliferasi epidermal dan pembentukan komedo

Perubahan pola keratinisasi folikel sebacea menyebabkan stratum korneum bagian dalam dari duktus pilosebacea menjadi lebih tebal dan lebih melekat, akhirnya akan menimbulkan sumbatan pada saluran folikuler. Bila aliran sebum ke permukaan kulit terhalang oleh masa keratin tersebut, maka akan terbentuk mikrokomedo. Mikrokomedo ini merupakan suatu proses awal dari pembentukan lesi jerawat yang dapat berkembang menjadi lesi noninflamasi maupun lesi inflamasi. Proses keratinisasi ini dirangsang oleh androgen, sebum, asam lemak bebas dan skualen.

4. Kolonisasi mikroorganisme di dalam folikel sebacea

Peran mikroorganisme penting dalam perkembangan jerawat. Dalam hal ini mikroorganisme yang mungkin berperan adalah *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Corynebacterium acnes*. Mikroorganisme tersebut berperan pada kemotaktik inflamasi serta pada pembentukan enzim lipolitik

pengubah fraksi lipid sebum. *Propionibacterium acnes* menghasilkan komponen aktif seperti lipase, protease, hialuronidase dan faktor kemotaktik yang menyebabkan inflamasi. Lipase berperan dalam menghidrolisis trigliserida sebum menjadi asam lemak bebas yang berperan dalam menimbulkan hiperkeratosis, retensi dan pembentukan mikrokomedo.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan kurang lebih selama 5 bulan dari bulan Agustus 2020 - Desember 2020. Proses evaporasi, formulasi dan evaluasi gel dilakukan di Laboratorium Farmasetik Universitas Perintis Indonesia (UPERTIS) dan uji aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (UNAND).

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Rotary evaporator, botol maserasi, gelas ukur, corong, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmeyer, gegep, pinset, batang pengaduk, pipet tetes, inkubator, autoklaf, jangka sorong, oven, lampu spritus, jarum ose, kapas steril, koran bekas, kain kasa steril, lumpang, alu, sudip, pot salep, timbangan analitik, kaca objek, pH meter, krus porselen, desikator, *beaker glass*, plat tetes, cawan penguap, mikropipet, dan lemari pendingin.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi simplisia daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis), aquadest, pembanding (Verile Acne Gel), media *MHA*, etanol, dimetil sulfoksida (DMSO), pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, magnesium (Mg), asam klorida (HCl) pekat, besi (III) klorida (FeCl_3) 5%, amonia 1 %, asam asetat anhidrida, larutan kalium hidroksida (KOH) 5%, kloroform (CHCl_3), larutan standar Mc. Farland 0,5%, dan larutan natrium klorida (NaCl) 0,9%, HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*), propilen glikol dan metil paraben, kultur murni bakteri *S. epidermidis*.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang diperoleh dari daerah Curup, Bengkulu. Daun yang diambil adalah daun muda yang segar, tidak cacat dan dipetik secara manual (tangan).

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi Fakultas FMIPA, Universitas Andalas.

3.3.3 Pembuatan Simplisia Daun Binahong

Sebanyak 10 Kg daun binahong disortasi basah lalu dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, lalu ditiriskan. Kemudian dikering - anginkan selama 7 hari selanjutnya disortasi kering. Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang sudah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender sampai mejadi serbuk simplisia.

3.3.4 Pembuatan Ekstrak

Simplisia daun binahong yang telah diserbukkan, kemudian ditimbang dan diperoleh sebanyak 524 gram. Ekstrak dibuat dengan menggunakan metode maserasi, dimana sampel dimasukkan ke dalam botol berwarna gelap agar terlindungi dari cahaya matahari. Setelah itu ditambahkan etanol 70% dengan perbandingan 1:10. Direndam selama 7 hari dengan 3 kali pengulangan serta sesekali diaduk. Ampas dan maserat dipisahkan dengan menggunakan kertas saring. Kemudian ampas direndam kembali dengan menggunakan etanol 70% selama 7 hari dengan perbandingan yang sama serta sesekali diaduk. Maserat yang diperoleh digabung dan disaring kembali untuk memperoleh total maserat

daun binahong. Kemudian total maserat dievaporasi dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C sehingga diperoleh ekstrak kental.

3.3.5 Karakteristik Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Parameter yang ditetapkan dalam standarisasi ekstrak antara lain: parameter spesifik, parameter nonspesifik serta dilakukan uji fiokimia. Parameter spesifik meliputi pemeriksaan organoleptis, pemeriksaan kelarutan, penentuan rendemen, dan pemeriksaan pH. Untuk parameter nonspesifik meliputi pemeriksaan kadar abu dan pemeriksaan susut pengeringan.

a. Pemeriksaan Organoleptis

Pengamatan dilakukan secara panca indera dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa.

b. Penentuan Rendemen

Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan berat ekstrak kental yang didapat dengan berat simplisia serbuk kering.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental (g)}}{\text{Berat simplisia serbuk kering (g)}} \times 100\%$$

c. Pemeriksaan Kelarutan

Pemeriksaan kelarutan dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental pada air dan etanol 96%. Sebanyak 1 g ekstrak dimasukkan kedalam erlemeyer, lalu alirkan air dari dalam buret. Lakukan hal yang sama dengan menggunakan alkohol 96% (Djamal, 2010).

d. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan ini dilakukan menggunakan alat pH meter. Alat ini dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas

dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dilakukan dengan cara 1 g ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dilarutkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, angka yang ditunjukkan pada pH meter merupakan nilai pH ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

e. Pemeriksaan Kadar Abu

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2011), pemeriksaan kadar abu dilakukan dengan cara: Ekstrak ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijar sebelumnya. Krus didinginkan dalam desikator dan dimasukkan ke dalam furnes suhu 600°C selama 6 jam, hingga arang habis yang ditandai dengan warna abu-abu. Setelah dingin, ditimbang. Hitung kadar abu dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat krus kosong (gram)

B = Berat krus + sampel sebelum pemijaran (gram)

C = Berat krus + sampel setelah pemijaran (gram)

f. Pemeriksaan Susut Pengerinan

Ekstrak kental ditimbang 1 gram dimasukkan ke dalam cawan penguap yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit di dalam oven dan ditimbang. Kemudian dimasukkan cawan penguap yang berisi ekstrak ke dalam oven pada suhu 105°C sampai bobot konstan, lalu didinginkan dalam

desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{(B - A) - (C - A)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat Krus Kosong (gram)

B = Berat Krus + Sampel Sebelum Panaskan (gram)

C = Berat Krus + Sampel Setelah Panaskan (gram)

3.3.6 Uji Fitokimia

Ekstrak etanol daun binahong ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL aquadest dan 5 mL kloroform, dikocok dan dibiarkan sampai terbentuk 2 lapisan air dan kloroform, kemudian dipisahkan (Harborne, 1987).

a. Uji Flavonoid (Metode Sianidin Test)

Diambil lapisan air 1–2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan serbuk Mg dan HCl (P), terbentuknya warna merah menandakan adanya flavonoid.

b. Uji Saponin

Diambil lapisan air, dikocok kuat–kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa yang permanen (\pm 15 menit) menunjukkan adanya saponin.

c. Uji Tanin

Sebanyak 3 tetes ekstrak dimasukkan kedalam plat tetes dan ditambahkan 3 tetes FeCl₃ 1%. Uji positif ditunjukkan terbentuknya warna hijau, ungu, biru atau hitam pekat.

d. Uji Terpenoid dan Steroid (Metode Simes)

Diambil sedikit lapisan kloroform ditambahkan dengan norit, kemudian dimasukkan ke dalam pipet tetes yang pada bagian ujung pipetnya diberi kapas lalu dimasukkan ke dalam plat tetes dibiarkan mengering, ditambahkan 2 tetes H_2SO_4 (P), ditambahkan asam asetat anhidrat, terbentuknya warna biru ungu menandakan adanya steroid, sedangkan bila terbentuk warna merah menunjukkan adanya terpenoid.

e. Uji Alkaloid (Metode Culvenore – Fitzgerald)

Diambil sedikit lapisan kloroform, ditambahkan 10 mL kloroform amoniak 0,05 N, dikocok perlahan lalu ditambahkan beberapa tetes H_2SO_4 2N kemudian dikocok perlahan, dibiarkan memisah. Diambil lapisan asam, dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

3.3.7 Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan semua bahan tambahan yaitu *HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)*, propilen glikol, metil paraben dan aquadest dilakukan menurut Farmakope Indonesia Edisi V (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014) dan British Pharmacopoeia vol. II (British Pharmacopoeia, 2016).

3.3.8 Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong

Tabel III. Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong

Bahan	Jumlah (%)			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak Etanol Daun Binahong	0	25	30	35
HPMC	3	3	3	3
Propilen Glikol	30	30	30	30
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
Aquades ad	100	100	100	100

(Sumber : Pelen *dkk*, 2016)

Keterangan :

F0 : Formula yang tidak mengandung ekstrak etanol daun binahong

F1 : Formula yang mengandung ekstrak etanol daun binahong 25 %

F2 : Formula yang mengandung ekstrak etanol daun binahong 30 %

F3 : Formula yang mengandung ekstrak etanol daun binahong 35 %

3.3.9 Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Pembuatan sediaan gel diawali dengan mendispersikan HPMC ke dalam aquadest yang sudah dipanaskan hingga suhu 80-90° C, lalu diaduk hingga terbentuk dispersi yang homogen (Massa 1). Metil paraben dilarutkan dalam propilen glikol, lalu di aduk hingga homogen (Massa 2). Massa 2 ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam Massa 1 sambil diaduk hingga homogen. Kemudian ekstrak etanol daun binahong dimasukkan ke dalam campuran sedikit demi sedikit lalu diaduk hingga homogen. Setelah itu sisa aquadest dimasukkan ke dalam campuran sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga homogen. Gel kemudian dimasukkan ke dalam wadah

dan ditutup rapat kemudian disimpan pada suhu ruangan (Afianti dan Mimiék. 2015).

3.3.10 Evaluasi Sediaan Gel

Evaluasi sediaan gel yang dilakukan meliputi pengamatan organoleptis, pengukuran pH, pengujian daya sebar, pengujian daya lekat dan uji iritasi kulit.

a. Pengamatan Organoleptis.

Pengamatan dilakukan terhadap bentuk, bau dan warna. Untuk bentuk dan warna dilakukan secara visual serta bau dilakukan dengan dicium. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah didiamkan pada suhu kamar selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980).

b. Uji Homogenitas

Sediaan ditimbang 0,1 g kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada kaca transparan, Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butir-butir kasar dan diamati tiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980).

c. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat ini dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan dapar asetat pH 4,0 dan dapar fosfat pH 7,0 sehingga posisi jarum alat menunjukkan harga pH tersebut. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pemeriksaan dilakukan dengan pengukuran 1 gram massa sediaan diencerkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut. Dibiarkan angka bergerak pada posisi konstan. Angka yang ditunjukkan oleh pH

meter merupakan nilai pH sediaan tersebut dan diamati setiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

d. Pengujian Daya Sebar

Gel sebanyak 0,5 g diletakkan di atas kaca dan ditutup dengan kaca lainnya di atas massa tersebut serta diberi beban, dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur pertambahan luas sebar gel. Beban yang digunakan yaitu 50 gram, 100 gram, dan 200 gram, kemudian dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur setiap pertambahan luas sebaranya (Voight, 1994).

e. Pengujian Daya Lekat

Gel ditimbang sebanyak 1 g diletakkan di bagian tengah gelas objek lalu diletakkan gelas objek lain diatas gel tersebut, kemudian diberi beban 1 Kg di atasnya selama 5 menit. Selanjutnya dipasang alat uji daya lekat dan secara bersamaan dicatat waktu yang diperlukan untuk 2 gelas objek terlepas (Allen, 1998).

f. Uji Iritasi Kulit

Pemilihan sukarelawan dengan uji iritasi kulit dilakukan terhadap mahasiswa Universitas Perintis Indonesia Fakultas Farmasi sebanyak 20 orang. Sukarelawan dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut :

1. Kriteria inklusi : pria atau wanita yang bersedia menjadi sukarelawan dan berusia sekitar 18-22 tahun pada saat penelitian dilakukan.
2. Kriteria eksklusi : sukarelawan yang mempunyai riwayat alergi kulit dan sedang menderita penyakit kulit.

3. Kriteria drop-out : tidak patuh dengan aturan penelitian dan tidak bersedia untuk melanjutkan penelitian.

Pelaksanaan uji iritasi kulit dilakukan dengan cara uji tempel tertutup pada kulit manusia dimana 0,1 g masing-masing formula gel dioleskan pada pangkal lengan bagian dalam dengan diameter pengolesan 3 cm kemudian ditutup dengan perban dan plester, dibiarkan selama 48 jam tanpa dibilas. Setelah 48 jam perban dan plester dibuka kemudian diamati gejala yang ditimbulkan berupa eritema dan edema (Wasitaatmadja, 1997).

Tabel IV. *United state testing company (USTC)* dan Skala Evaluasi Eritema

Eritema	Skala	Edema	Skala
Tidak ada eritema	0	Tidak ada edema	0
Eritema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1	Edema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1
Eritema ringan	2	Edema ringan	2
Eritema sedang sampai parah	3	Edema sedang	3
Eritema parah	4	Edema berat	4

(Sumber : Amasa dkk, 2012)

$$PII = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah observasi}}$$

Tabel V. Kategori Respon dan *Primary Irritation Index (PII)*

Kategori	<i>Primary Irritation Index (PII)</i>
Diabaikan	0-0,4
Sedikit Iritasi	0,5-1,9
Iritasi sedang	2,0-4,9
Iritasi parah	5,0-8,0

(Sumber : Amasa dkk, 2012)

3.3.11 Uji Aktivitas Antibakteri

- a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih, disterilkan dengan air mendidih dan dikeringkan, kemudian beberapa alat seperti

cawan petri dibungkus dengan kertas koran, corong, tabung reaksi, pipet tetes, erlenmeyer dan gelas ukur ditutup mulutnya dengan kapas lalu bungkus satu persatu dengan kertas koran. Semua alat disterilkan dalam oven pada suhu 160°C selama 1 jam. Pinset, jarum ose, dan kaca objek disterilkan dengan cara diflamber menggunakan lampu spritus.

b. Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar (MHA)*

Dibuat dengan melarutkan 3,8 gram *Mueller Hinton Agar* dalam sampai 100 mL aquadest menggunakan labu erlenmeyer digoyang-goyang selama 15 menit dan dipanaskan sampai mendidih sambil diaduk hingga larut sempurna. Erlenmeyer ditutup dengan kapas yang dibungkus dengan kain kasa, kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Dibiarkan dingin sampai suhu 45-50°C, lalu dituangkan ke dalam cawan petri yang telah disterilkan.

c. Peremajaan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang berasal dari biakan murninya diambil sebanyak 1 ose kemudian ditumbuhkan atau diinokulasikan dengan cara digores pada medium *Mueller Hinton Agar (MHA)* miring. Kultur bakteri pada masing-masing agar miring diinkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam.

d. Pembuatan Suspensi Mikroba Uji

Koloni bakteri disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis steril dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan dengan *vortex mixer* kemudian diukur kekeruhannya dengan membandingkan dengan standar kekeruhan larutan Mc.Farland 0,5%.

3.3.12 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

1. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong dilakukan dengan metode sumuran. Bakteri uji, *Staphylococcus epidermidis*, dikulturkan dengan metode goresan, dengan cara menuangkan media MHA sebanyak 20 mL, kemudian media didiamkan hingga memadat. Setelah itu bakteri diusapkan ke atas media dengan menggunakan kapas lidi steril yang telah dicelupkan ke dalam suspensi bakteri, kemudian setelah itu dibuat sumuran sebesar 6 mm pada media kultur menggunakan spuit yang steril, Setelah itu sebanyak 0,5 μ L sediaan gel dimasukkan kedalam media yang telah dilubangi tersebut menggunakan mikropipet dan diinkubasi pada suhu 37°C, selama \pm 24 jam. Diamati pertumbuhan bakteri dan diukur diameter daya hambat ditandai dengan adanya daerah bening pertanda tidak ditumbuhi oleh bakteri. Pengujian dilakukan terhadap ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 25%, 30%, 35% dan sebagai kontrol negatif digunakan DMSO.

2. Pengujian Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun binahong dilakukan dengan cara dan metode yang sama. Setelah media memadat, bakteri digoreskan di atas media menggunakan lidi steril yang telah

dicelupkan ke dalam suspensi bakteri kemudian media tersebut dilubangi dengan spuit yang steril. Setelah itu sebanyak 0,5 μ L sediaan gel dimasukkan ke dalam media yang telah dilubangi tersebut menggunakan mikropipet. Basis gel sebagai kontrol negatif dan perbandingan sebagai kontrol positif. Kemudian cawan petri ditutup dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kepekaan bakteri uji diamati dengan mengukur daerah hambat di sekeliling media yang telah dilubangi secara seksama yang ditandai dengan adanya daerah bening (Pratiwi, 2008).

3.3.13 Analisis Data

Data hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong dan gel ekstrak etanol daun binahong terhadap *Staphylococcus epidermidis* diolah secara statistik dengan ANOVA satu arah menggunakan SPSS 22 dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil yang didapat akan berarti bila perbandingan daya hambat pada setiap formula memberikan perbedaan yang nyata dan bermakna secara statistik.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Identifikasi Tanaman

Hasil identifikasi yang telah dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) UNAND menyatakan bahwa sampel yang diidentifikasi tersebut benar tanaman daun binahong yaitu *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis dengan nomor identifikasi 290/K-ID/ANDA/VIII/2020 (Lampiran 2, Gambar 5).

4.1.2 Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yaitu berbentuk cairan kental, berwarna hitam kecoklatan, berbau khas, dan berasa pahit. Rendemen hasil ekstraksi daun binahong menggunakan pelarut etanol 70% diperoleh nilai rendemen sebesar 39,78%. Kelarutan ekstrak larut di dalam air, dan larut dalam etanol 96%. Hasil pemeriksaan pH ekstrak yaitu 5,67 (Tabel VI). Hasil pemeriksaan kadar abu ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) diperoleh nilai kadar abu sebesar 11,05%. Hasil pemeriksaan susut pengeringan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 8% (Tabel VII).

4.1.3 Hasil Uji Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan steroid (Tabel VIII).

4.1.4 Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan bahan tambahan pada pembuatan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang meliputi pemeriksaan pemerian (bentuk, warna, bau) dan kelarutan telah memenuhi persyaratan menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1979) dan British Pharmacopoeia vol II (2016). Hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada (Lampiran 6, Tabel XV - XVII).

4.1.5 Hasil Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong

1. Dari hasil pemeriksaan organoleptis basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang telah dilakukan, yaitu meliputi warna, bau, dan bentuk menunjukkan tidak adanya perubahan sampai minggu keenam (Tabel IX).
2. Hasil pemeriksaan homogenitas memberikan hasil bahwa basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) homogen sampai minggu keenam (Tabel X).
3. Hasil pemeriksaan pH basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) menunjukkan hasil rata-rata $F_0 = 6,59 \pm 0,282$; $F_1 = 6,04 \pm 0,094$; $F_2 = 5,99 \pm 0,045$; $F_3 = 6,21 \pm 0,195$; dan $P = 7,14 \pm 0,046$ (Tabel XI).
4. Pemeriksaan uji daya sebar basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dengan beban 50 g, 100 g, dan 200 g berturut-turut yaitu: $F_0 = 3,14 \text{ cm}^2$; $4,90 \text{ cm}^2$; $7,06 \text{ cm}^2$; pada $F_1 = 4,52 \text{ cm}^2$; $5,72 \text{ cm}^2$; $7,54 \text{ cm}^2$; pada $F_2 = 4,90 \text{ cm}^2$; $6,60 \text{ cm}^2$; $8,54 \text{ cm}^2$; pada $F_3 = 6,15 \text{ cm}^2$; $7,54 \text{ cm}^2$; $9,61 \text{ cm}^2$ (Tabel XII).

5. Pemeriksaan uji daya lekat basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) berturut-turut yaitu: F0= 7,16 detik; F1= 7,20 detik; F2= 7,48 detik; F3= 7,63 detik; dan P= 7,85 detik (Tabel XIII).
6. Hasil uji iritasi gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang dilakukan pada 20 orang sukarelawan tidak menimbulkan reaksi eritema dan edema (Tabel XIV).

4.1.6 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

Dari pengujian aktivitas yang telah dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* diperoleh hasil yaitu :

1. Ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) pada konsentrasi 25% (C1), 30% (C2), dan 35% (C3) serta DMSO (C⁻) memberikan daerah hambat dengan diameter rata-rata C1= 7,3 mm ± 0,25; C2= 8,7 mm ± 0,4; C3= 9,8 mm ± 0,45, dan C⁻= 0 (Lampiran 12, Tabel XVIII).
2. Sediaan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dan kontrol positif pada F0, F1, F2, F3 dan P memberikan daerah hambat dengan diameter rata-rata F0= 7,83 mm ± 0,75; F1= 9,4 mm ± 0,15; F2= 10,36 mm ± 0,3; F3= 11,56 mm ± 0,15; dan P= 11,86 mm ± 0,58 (Lampiran 13, Tabel XIX).

4.2. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dalam bentuk sediaan gel. Sediaan dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak daun binahong sebesar 25%, 30% dan 35%. Gel yang terbentuk selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode sumuran.

Daun binahong yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Curup, Kab. Rejang Lebong, Bengkulu. Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan identifikasi tanaman untuk memastikan bahwa tanaman tersebut benar merupakan spesies *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis yang ingin diteliti. Identifikasi tanaman dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang dengan nomor surat 290/K-ID/ANDA/VIII/2020 (Lampiran 2, Gambar 5). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tanaman tersebut benar *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis.

Salah satu cara untuk memperoleh ekstrak etanol daun binahong adalah dengan metode maserasi. Metode ini dipilih karena prosesnya sederhana, tidak ada proses pemanasan, dan tidak menggunakan alat khusus sehingga kerusakan zat-zat aktif akibat suhu yang tinggi dapat dihindari. Sampel yang telah dikeringkan dan ditumbuk halus diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Etanol 70% digunakan sebagai pelarut karena bersifat universal, dapat menarik senyawa polar dan nonpolar, harganya murah, mudah didapatkan, tidak toksik, dapat mencegah pertumbuhan kapang atau jamur dan juga etanol 70% dapat membuka kembali pori-pori daun yang mengkerut karena telah dikeringkan.

Proses maserasi ini dilakukan selama 7 hari dengan 3 kali pengulangan dengan perbandingan sampel dan pelarut (1:10). Masing - masing maserat digabungkan hingga diperoleh total maserat, kemudian total maserat diuapkan dengan alat *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental.

Standardisasi ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yaitu proses yang menjamin bahwa ekstrak mempunyai nilai parameter tertentu yang konstan dan ditetapkan dahulu. Tujuan dari standarisasi ekstrak antara lain mempertahankan konsistensi kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak. Parameter yang ditetapkan dalam standarisasi ekstrak antara lain: parameter spesifik dan parameter nonspesifik serta juga dilakukan uji fitokimia (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Parameter spesifik meliputi pemeriksaan organoleptis, penentuan rendemen, pemeriksaan kelarutan, dan pemeriksaan pH (Tabel VI). Hasil dari pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) menunjukkan bahwa ekstrak berbentuk kental, berwarna hitam kecoklatan, berbau khas, dan rasa pahit. Penentuan rendemen ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dihitung berdasarkan perbandingan antara berat produk akhir yaitu berat ekstrak sebagai bahan dasar pembuatan sediaan dengan berat serbuk simplisia, kemudian dihitung dan dinyatakan dalam persen (%) dan diperoleh rendemen ekstrak 39,78%. Hasil tersebut memenuhi syarat sesuai dengan Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2011) ekstrak etanol daun binahong larut dalam air dan larut dalam etanol 96%. Pemeriksaan pH dengan menggunakan alat pH meter, didapatkan pH ekstrak yaitu 5,67.

Tabel VI. Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

No	Pemeriksaan	Pengamatan
1	Organoleptis <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau• Rasa	Cairan kental Hitam kecoklatan Berbau khas Pahit
2	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam alkohol 96%	Larut (1 : 20 mL) Larut (1 : 25 mL)
3	Rendemen	39,78%
4	pH	5,67

Parameter nonspesifik meliputi pemeriksaan kadar abu dan pemeriksaan susut pengeringan (Tabel VII). Pemeriksaan kadar abu bertujuan memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Hasil yang diperoleh pada pengujian kadar abu adalah 11,05% dan berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia kadar abu tidak lebih dari 14%. Pemeriksaan susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Dari hasil pemeriksaan susut pengeringan didapatkan sebesar 8%. Hasil penetapan susut pengeringan yang diperoleh dalam penelitian memenuhi syarat karena menurut Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2011), persyaratan susut pengeringan adalah tidak lebih dari 9%.

Tabel VII. Hasil Pemeriksaan Parameter Nonspesifik Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

No	Pemeriksaan	Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia edisi I (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011)	Pengamatan
1	Kadar Abu	Tidak lebih dari 14%	11,05%
2	Susut Pengerangan	Tidak lebih dari 9%	8%

Pemeriksaan skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif metabolit sekunder pada daun binahong. Skrining fitokimia dilakukan terhadap senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, terpenoid/steroid, dan alkaloid. Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan ekstrak daun binahong mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan steroid (Tabel VIII). Hal ini yang menyebabkan daun binahong diduga memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang mampu melawan beberapa bakteri gram positif dan gram negatif (Nida, 2014).

Tabel VIII. Hasil Pemeriksaan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

No	Pemeriksaan	Pengamatan
1	Uji Fitokimia : <ul style="list-style-type: none"> • Flavonoid • Saponin • Tanin • Terpenoid • Steroid • Alkaloid 	 + + + - + -

Pemeriksaan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan gel dilakukan menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2014) dan British Pharmacopoeia vol II (2016). Pemeriksaan tersebut meliputi pemeriksaan pemerian dan kelarutan, menunjukkan hasil bahwa bahan tambahan yang digunakan sudah memenuhi persyaratan (Lampiran 7, Tabel XV

- XVII). Dengan demikian bahan–bahan tersebut sudah dapat digunakan dalam pembuatan sediaan gel.

Sebelum diformulasi terlebih dahulu dilakukan orientasi terhadap basis gel dengan *gelling agent* yang digunakan HPMC. Penggunaan HPMC karena menghasilkan cairan yang lebih jernih, netral, tidak berwarna, tidak berasa, menghasilkan gel dengan viskositas yang baik dalam penyimpanan jangka lama, tidak beracun, dan tidak mengiritasi kulit (Rowe *dkk*, 2009). Tujuan dilakukannya orientasi untuk mengetahui apakah basis gel yang digunakan memenuhi persyaratan sebagai basis gel. Selanjutnya basis yang telah memenuhi persyaratan diformulasikan dengan zat aktif ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang dibuat dalam berbagai konsentrasi 25% (F1), 30% (F2) dan 35% (F3). Karena pada penelitian Khunaifi (2010) mengatakan bahwa KHM ekstrak daun binahong terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 25% dan KBM pada konsentrasi 50%. Tujuan dari diformulasi untuk melihat apakah ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dapat berfungsi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Akan tetapi pada saat dilakukan orientasi dengan konsentrasi 25% (F1), 30% (F2) dan 35% (F3) sediaan gel yang telah diformulasikan tidak memenuhi nilai estetika kosmetik. Sediaan gel yang diperoleh berwarna coklat kehitaman dan memiliki bau khas ekstrak daun binahong yang menyengat (Gambar 2). Oleh karena itu, sediaan gel yang diformulasikan ditujukan untuk pengobatan.

Formulasi gel ekstrak etanol daun binahong dibuat dalam empat formula, yaitu F0 tidak mengandung ekstrak etanol daun binahong atau sebagai

basis gel, untuk F1 mengandung 25% ekstrak, F2 mengandung 30% ekstrak dan F3 mengandung 35% ekstrak. Bahan tambahan lain yang digunakan dalam formulasi gel adalah HPMC yang berfungsi sebagai *gelling agent*, propilen glikol berfungsi sebagai humektan, metil paraben berfungsi untuk meningkatkan efektivitas sebagai pengawet serta untuk mencegah terjadinya kontaminasi selama proses pembuatan, penyimpanan, dan penggunaan, serta aquadest sebagai pelarut.



Gambar 2. Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dan Pembanding

Formula gel ekstrak etanol binahong yang terbentuk, selanjutnya dilakukan evaluasi fisik. Evaluasi tersebut meliputi pengamatan organoleptis, uji homogenitas, pengukuran pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji iritasi kulit.

Pemeriksaan organoleptis basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) meliputi bentuk, warna, dan bau (Tabel IX). Hasil pemeriksaan diperoleh bahwa F0 berbentuk setengah padat, warna bening, dan tidak berbau. F1 berbentuk setengah padat, coklat kehitaman, dan berbau khas daun binahong. F2 berbentuk setengah padat, coklat kehitaman, dan berbau khas daun binahong. F3 berbentuk setengah padat, coklat kehitaman, dan berbau khas daun binahong. Terdapat perbedaan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada F1, F2 dan F3 dimana jumlah

ekstrak yang ditambahkan semakin besar sehingga warna sediaan menjadi semakin pekat dan baunya semakin tercium khas daun binahong. Dari hasil evaluasi organoleptis basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang dilakukan selama 6 minggu tidak terjadi perubahan selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) stabil selama penyimpanan secara fisika.

Tabel IX. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

No	Formula	Organoleptis	Minggu					
			I	II	III	IV	V	VI
1	F0	Bentuk	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss
		Warna	B	B	B	B	B	B
		Bau	Tb	Tb	Tb	Tb	Tb	Tb
2	F1	Bentuk	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss
		Warna	Ck	Ck	Ck	Ck	Ck	Ck
		Bau	KDB	KDB	KDB	KDB	KDB	KDB
3	F2	Bentuk	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss
		Warna	Ck	Ck	Ck	Ck	Ck	Ck
		Bau	KDB	KDB	KDB	KDB	KDB	KDB
4	F3	Bentuk	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss
		Warna	Ck	Ck	Ck	Ck	Ck	Ck
		Bau	KDB	KDB	KDB	KDB	KDB	KDB

Keterangan :

- Ss : Semi solid
- B : Bening
- Ck : Coklat kehitaman
- Tb : Tidak berbau
- KDB : Khas Daun Binahong

Pemeriksaan homogenitas basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) (Tabel X) dilakukan dengan cara mengoleskannya secara merata dan tipis pada kaca transparan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980). Pemeriksaan ini dilakukan setiap minggu

selama 6 minggu dan dalam jangka waktu tersebut basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) tetap menunjukkan susunan yang homogen, hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan dalam gel dapat bercampur sempurna secara homogen. Pemeriksaan homogenitas merupakan salah satu syarat dari sediaan gel yang baik, dimana bahan obat dan basis gel harus mudah larut atau terdispersi dalam air atau pelarut yang cocok sehingga pembagian dosis sesuai dengan tujuan terapi yang diharapkan (Lieberman *dkk*, 1998).

Tabel X. Hasil Pemeriksaan Homogenitas Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Formula	Minggu					
	I	II	III	IV	V	VI
F0	H	H	H	H	H	H
F1	H	H	H	H	H	H
F2	H	H	H	H	H	H
F3	H	H	H	H	H	H

Keterangan :

H : Homogen

Pemeriksaan pH dilakukan pada setiap formula (Tabel XI). pH setiap formula harus sesuai dengan pH kulit agar tidak menimbulkan iritasi dan kerusakan pada kulit ketika proses pemakaian. Perubahan pH kulit menjadi lebih basa atau lebih asam pada saat kontak dengan suatu zat dapat menimbulkan iritasi pada kulit (Wasitaatmadja, 1997). Oleh karena itu dilakukan evaluasi pH basis gel dan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) yang diamati selama 6 minggu. Hasilnya menunjukkan pH sediaan berubah-ubah setiap minggunya. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu dan penyimpanan yang kurang baik sehingga mempengaruhi pH dari setiap sediaan, pH ini berkisar antara : F0 = 6,07 – 6,90

pada F1 = pH 5,85 – 6,11, pada F2 = pH 5,93 - 6,06, pada F3 = pH 6,11 - 6,61, dan pH sediaan pembanding = 7,07- 7,20, dimana pH rata-rata pada F0 = 6,59, pada F1 = 6,04, pada F2 = 5,99, pada F3 = 6,21, dan pembanding = 7,14 (Tabel 11). Sediaan mengalami penurunan pH setelah ditambahkan ekstrak etanol daun binahong. Hal ini disebabkan karena ekstrak etanol daun binahong mempunyai pH yang asam yaitu 5,67. Dari data yang telah didapatkan bahwa pH sediaan memenuhi persyaratan pH kulit menurut *British Pharmacopoeia* (2009) yaitu 6-8.

Tabel XI. Hasil Pemeriksaan pH Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

No	Formula	Minggu						Rata-rata ±SD
		I	II	III	IV	V	VI	
1	F0	6,77	6,59	6,07	6,60	6,90	6,61	6,59 ± 0,282
2	F1	6,07	6,08	5,85	6,06	6,07	6,11	6,04 ± 0,094
3	F2	6,01	5,96	6,00	5,93	6,01	6,06	5,99 ± 0,045
4	F3	6,14	6,15	6,11	6,14	6,12	6,61	6,21 ± 0,195
5	Pembanding	7,07	7,13	7,17	7,16	7,11	7,20	7,14 ± 0,046

Keterangan :

- F0 : Formula basis gel
- F1 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 25%
- F2 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 30%
- F3 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 35%

Pemeriksaan uji daya sebar (Tabel XII). Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui penyebaran gel di permukaan kulit. Daya sebar gel dapat menentukan adsorpsinya pada tempat pemakaian, semakin baik daya sebar maka semakin banyak gel yang diadsorpsi. Suatu sediaan lebih disukai bila dapat menyebar dengan mudah di kulit, karena pemakaiannya lebih mudah dan lebih nyaman. Pemeriksaan uji daya sebar basis gel dan sediaan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dilakukan dengan menggunakan metode ekstensometri. Metode ekstensometri dilakukan

dengan menghitung pertambahan luas yang diberikan oleh sediaan apabila diberi beban dalam selang waktu tertentu (Voight, 1994). Dari hasil uji daya sebar yang dilakukan pada keempat formula yang diberi beban 50, 100 dan 200 gram menunjukkan hasil sebesar F0 = 3,14 cm²; 4,90 cm²; 7,06 cm²; pada F1= 4,52 cm²; 5,72 cm²; 7,54 cm²; pada F2= 4,90 cm²; 6,60 cm²; 8,54 cm²; pada F3= 6,15 cm²; 7,54 cm²; 9,61 cm².

Tabel XII. Hasil Pemeriksaan Uji Daya Sebar Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Formula	Pertambahan Luas (cm ²) dengan Beban		
	50 gram	100 gram	200 gram
F0	3,14	4,90	7,06
F1	4,52	5,72	7,54
F2	4,90	6,60	8,54
F3	6,15	7,54	9,61

Keterangan:

- F0 : Formula basis gel
- F1 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 25%
- F2 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 30%
- F3 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 35%

Hasil uji daya sebar basis gel dan sediaan gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera coridofloia* (Ten) Steenis) yang diperoleh tidak memenuhi ketentuan daya sebar yang baik. Menurut Kaur *dkk* (2010), kemampuan daya sebar sediaan semipadat yang baik adalah 19,62 cm² – 38,46 cm². Namun, hasil uji daya sebar gel ekstrak etanol daun binahong secara keseluruhan menunjukkan bahwa terjadi pertambahan luas penyebaran gel seiring dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun binahong (*Anredera coridofloia* (Ten) Steenis) dan beban yang ditambahkan. Perbedaan daya sebar sangat berpengaruh pada kecepatan difusi zat aktif dalam melewati membran. Semakin luas diameter penyebaran maka koefisien difusi semakin besar yang mengakibatkan difusi zat

aktif pun semakin meningkat (Hasyim *dkk*, 2012).

Gel yang baik dapat menjamin waktu kontak yang efektif dengan kulit sehingga tujuan penggunaannya tercapai, namun tidak terlalu lengket sehingga nyaman pada saat digunakan. Semakin lama waktu yang diperlukan kedua kaca objek untuk terlepas, maka semakin tinggi daya lekatnya, sehingga semakin lama pula sediaan melekat pada kulit dan efek zat aktif semakin lama. Daya lekat gel yang baik adalah yang dapat melapisi kulit secara menyeluruh, tidak menyumbat pori, dan tidak mengganggu fungsi fisiologis kulit (Voight, 1994).

Pemeriksaan uji daya lekat dari setiap formula (Tabel XIII) diperoleh bahwa basis gel dan gel ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) memenuhi persyaratan rentang daya lekat yaitu 2,00 - 300 detik (Betageri dan Prabhu, 2002).

Tabel XIII. Hasil Pemeriksaan Uji Daya Lekat Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Formula	Waktu Kedua kaca lepas (detik)
F0	7,16
F1	7,20
F2	7,48
F3	7,63
P	7,85

Keterangan:

- F0 : Formula basis gel
- F1 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 25%
- F2 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 30%
- F3 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 35%

Berdasarkan dari evaluasi daya sebar dan daya lekat didapatkan bahwa keduanya saling berkaitan. Dari hasil yang telah didapatkan menyatakan bahwa

semakin luas daya sebar yang diperoleh maka semakin baik daya lekat sediaan.

Untuk memastikan keamanan dari sediaan gel ekstrak etanol daun binahong ini maka harus dilakukan uji iritasi (Tabel XIV). Uji iritasi ini dilakukan pada 20 orang sukarelawan yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dilakukan selama 48 jam dengan metode uji tempel tertutup agar tidak terkontaminasi dari zat asing yang ada di udara yang memungkinkan dapat mempengaruhi hasil pengujian. Uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada lengan atas bagian dalam lalu ditutup dengan plester, lalu plester dibuka pada jam ke-48, lihat reaksi kulit yang terjadi. Dari hasil yang diperoleh dari pengamatan setelah 48 jam pada semua sukarelawan hasilnya tidak ada yang menimbulkan eritema dan edema, sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan gel ekstrak etanol dari daun binahong ini aman digunakan.

Tabel XIV. Hasil Pemeriksaan Reaksi Eritema dan Edema dari Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Pengamatan jam ke-48								
Keterangan	Eritema				Edema			
Sukarelawan	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0

19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata - rata	0							

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dilakukan menggunakan metode difusi sumuran. Metode ini dipilih karena pengerjaannya sederhana, mudah dan dapat dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*). *Clear zone* tersebut merupakan petunjuk adanya respon hambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak (Hermawan dkk, 2007). Pengukuran diameter daya hambat dilakukan dengan melihat daerah yang tidak ditumbuhi oleh bakteri pada media yang telah dibiakkan.

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) (Lampiran 12, Gambar 8) dilakukan dengan melarutkan masing-masing ekstrak dengan pelarut DMSO. DMSO merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar maupun nonpolar. Dalam hal ini, DMSO dipakai sebagai kontrol negatif yang tidak akan memberikan daya hambat serta tidak mengganggu hasil pengamatan. Ekstrak etanol daun binahong dengan konsentrasi 25% memberikan daya hambat sebesar 7,3 mm yang termasuk kategori lemah, konsentrasi 30% memberikan daya hambat sebesar 8,7 mm yang termasuk kategori lemah dan ekstrak dengan konsentrasi 35% memberi diameter hambat sebesar 9,8 mm yang termasuk kategori lemah menurut *Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI)* (Cockerill dkk, 2012). Adanya area bening yang memberikan diameter daya hambat menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong (*Anredera*

cordifolia (Ten) Steenis) dilakukan sebagai uji perbandingan antara ekstrak dan sediaannya. Uji ini dilakukan bertujuan untuk melihat bagaimana hasil daya hambat sebelum dilakukan formulasi dalam sediaan gel.

Pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) (Lampiran 13, Gambar 9) dilakukan menggunakan metode sumuran dimana media yang sudah memadat dilubangi dengan spuit steril yang sudah dimodifikasi. Lalu gel dimasukkan ke dalam media yang sudah dilubangi tersebut. Basis gel sebagai kontrol negatif dan pembanding sebagai kontrol positif. Hasilnya diperoleh diameter daya hambat rata-rata pada F0= 7,83 mm, dimana termasuk ke dalam kategori lemah. Diameter daya hambat rata-rata F1= 9,4 mm, termasuk ke dalam kategori lemah. Diameter daya hambat rata-rata F2= 10,36 mm, termasuk ke dalam kategori lemah. Dan diameter daya hambat rata-rata F3= 11,56 mm, termasuk ke dalam kategori lemah. Sebagai kontrol positif digunakan gel pembanding, dimana di dapatkan diameter daya hambat rata-rata sebesar 11,86 mm yang termasuk ke dalam kategori lemah. Berdasarkan tabel respon hambatan mikroba menurut *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI), klasifikasi daya hambat dibagi menjadi tiga kategori yaitu: kuat= ≥ 20 mm, sedang= 15-19 mm dan lemah= ≤ 14 mm (Cockerill *dkk*, 2012).

Bila dibandingkan hasil uji aktivitas antibakteri antara ekstrak dan sediaan gel yang mengandung ekstrak didapatkan bahwa daya hambat sediaan gel yang mengandung ekstrak lebih besar dari pada ekstrak. Hal tersebut disebabkan oleh adanya pengaruh formulasi terhadap aktivitas antibakteri.

Analisis uji aktivitas antibakteri menggunakan statistik ANOVA satu arah menggunakan SPSS 22 diperoleh hasil bahwa konsentrasi berpengaruh

secara signifikan terhadap daya hambat bakteri dengan nilai sig $P < 0,05$ yaitu sebesar .000 (Lampiran 14, Tabel XXII).

Pada uji lanjutan yaitu duncan diperoleh hasil kontrol negatif (DMSO) berbeda nyata dengan seluruh konsentrasi ekstrak, seluruh konsentrasi sediaan gel dan pembanding. Konsentrasi ekstrak daun binahong 25% tidak berbeda nyata dengan formula basis gel, tetapi berbeda nyata dengan kontrol negatif (DMSO), konsentrasi ekstrak daun binahong 30%, konsentrasi ekstrak binahong 35%, gel ekstrak daun binahong 25%, gel ekstrak daun binahong 30%, gel ekstrak daun binahong 35% dan pembanding. Konsentrasi ekstrak daun binahong 30% tidak berbeda nyata dengan gel ekstrak daun binahong 25%, tetapi berbeda nyata dengan kontrol negatif (DMSO), konsentrasi ekstrak daun binahong 25%, konsentrasi ekstrak daun binahong 35%, formula basis gel, gel ekstrak daun binahong 25%, gel ekstrak daun binahong 35%, dan pembanding. Konsentrasi ekstrak daun binahong 35% tidak berbeda nyata dengan gel ekstrak daun binahong 25%, tetapi berbeda nyata dengan kontrol negatif (DMSO), konsentrasi ekstrak daun binahong 25%, konsentrasi ekstrak daun binahong 30%, formula basis gel, gel ekstrak daun binahong 30%, gel ekstrak daun binahong 35% dan pembanding. Konsentrasi ekstrak daun binahong 35% tidak berbeda nyata dengan gel ekstrak daun binahong 30%, tetapi berbeda nyata dengan kontrol negatif (DMSO), konsentrasi ekstrak daun binahong 25%, konsentrasi ekstrak daun binahong 30%, formula basis gel, gel ekstrak daun binahong 25%, gel ekstrak daun binahong 35% dan pembanding. Gel ekstrak daun binahong 35% tidak berbeda nyata dengan pembanding, tetapi berbeda nyata dengan kontrol negatif (DMSO), konsentrasi ekstrak daun binahong 25%, konsentrasi ekstrak

daun binahong 30%, konsentrasi daun binahong 35% formula basis gel, dan gel ekstrak daun binahong 30% (Lampiran 14, Tabel XXIII).

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan

setiap formula gel termasuk ke dalam kategori lemah. Akan tetapi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ke dalam sediaan gel maka aktivitas antibakteri akan semakin meningkat terhadap *Staphylococcus epidermidis* (Lampiran 15, Tabel XIV).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Berdasarkan hasil evaluasi fisik yang telah dilakukan diketahui bahwa ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel.
2. Sediaan gel yang mengandung ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) mempunyai aktivitas terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Setiap formula sediaan gel ekstrak etanol daun binahong termasuk ke dalam kategori lemah tetapi F3 memberikan aktivitas antibakteri yang lebih besar bila dibandingkan dengan F1 dan F2 ($P < 0,05$).

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk memformulasikan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) untuk pengobatan lainnya seperti luka bakar, luka terbuka, dan lain – lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H.P. dan Mimiék, M. 2015. Pengaruh Variasi Kadar *Gelling Agent* HPMC terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L. Forma *Citratum* Back.). *Majalah Farmaseutik* : 11(2): 307-315.
- Afriyanti, R.N. 2015. *Acne vulgaris* pada Remaja. *Jurnal Kedokteran Unila*. Vol.4 No.6 2015.
- Ajie, R.B. 2015. White Dragon Fruit (*Hylocereus undarus*) Potensial as Diabetes Mellitus Treatment. *J Majority*. 4(1):71.
- Allen, L.V. 1998. *The Art and Technology of Pharmaceutical Compounding*. American Pharmaceutical Association, Washington.
- Amasa, W., Santiag, D., Mekonen, S., dan Ambelu, A. 2012. Are Cosmetics Used in Developing Countries Safe? Use and Dermal Irritation of Body Care Products in Jimma Town, Southwestern Ethiopia. *Journal of Toxicology*, 1-8.
- Anwar, T. M. dan Soleha, T. U. 2016. Benefit of Binahong's Leaf (*Anredera cordifolia*) as a treatment of *Acne vulgaris*. *Majority*. Hal 179–183.
- Arikumalasari, J., Dewantara, I.G.N.A., dan Wijayanti, N.P.A.D. 2013. Optimasi HPMC sebagai *Gelling agent* dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3).
- Astuti, S. M. 2011. *Skrining Fitokimia dan Uji Aktifitas Antibiotika Ekstrak Etanol Daun, Batang, Bunga dan Umbi Tanaman Binahong (Anredera cordifolia (Ten) Steenis)*. Pahang: University Malaysia 4: 224-232.
- Atmojo, A. T. 2016. Media *Mueller Hinton Agar*. <http://medlab.id/media-mueller-hinton-agar.html>. Diakses 24 Februari 2020.
- Betageri, G. dan Prabhu, S. 2002. *Semisolid Preparation, dalam Swarbrick, J., Boyland, J. C., (Eds.), Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, 2nd Ed.* New York : Marcel Dekker Inc.
- British Pharmacopoeia. 2009. *British Pharmacopoeia*. Volume I dan II. London: The British Pharmacopoeia Commission.
- British Pharmacopoeia. 2016. *British Pharmacopoeia*. Volume II . London : The Stationery Office.

- Cockerill, F. R., Matthew A. W., Jeff. A., Michael. N. D., George. M. E., dan Marry, J. F. 2012. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test: Approved Standard-Eleventh Edition*. CLSI Document M02-A11 Vol 32. Wayne. PA. Clinical and laboratory Standard Institute.
- Cushnie, T.P.T. dan Lamb A.J. 2005. *Antimicrobial activity of Flavonoids. International Journal of Antimicrobial Agents*: 26(1):343–56. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16323269>. Diakses tanggal 24 Maret 2020.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Dirjen POM RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1980. *Kodeks Kosmetika Indonesia*, Volume 1. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Dirjen POM RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Etanol Tumbuhan Obat Cetakan 1*. Jakarta: Dirjen POM.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djamal, R. 2010. *Kimia Bahan Alam : Prinsip-Prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*. Padang: Universitas Baiturrahmah.
- Efendi, Z. 2003. *Peranan Kulit dalam Mengatasi Terjadinya Akne Vulgaris*. Available from: <http://library.usu.ac.id/download/fk/histologi-zukesti3.pdf>. Diakses 29 Maret 2020.
- Farasandy. 2010. *Bergey's manual of Derminative Bacteriology*. 9 th Edition. USA: Williams and Wilkins Baltimore.
- Harborne, J. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Hariana, A. H. 2013. *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta : Penerbit Swadaya.
- Hart, T. dan Shears, P. 2004. *Atlas Berwarna Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta. Hipokrates.

- Hasyim, N. K. L., Pare, I., Juaid, A., dan Kurniati. 2012. Formulasi dan Uji Efektifitas Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata* L.) pada Kelinci(*Oryctolagus cuniculus*), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 16 (2), 89-94.
- Hermawan, A., Hana, W., dan Wiwiek, T. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode *Difusi Disk*. *Skripsi*. Surabaya. Universitas Airlangga.
- Hidayati, I.W. 2009. Uji Aktifitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) sebagai Penyembuh Luka Bakar pada Kulit Punggung Kelinci. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Huichao, W., Shouying, D., Yang, L., Ying, L., dan Di, W. 2014. The Application of Biomedical Polymer Material Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) in Pharmaceutical Preparations. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6(5), 155-160.
- Jawetz, M dan Adelberg. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta. Buku Kedokteran EGC.
- Kaur L.P., Garg R., dan Gupta, G.D. 2010. Development and Evaluation of Topical Gel of 14 Minoxidil From Different Polymer Bases in Application of Alopecia, *Int J Pharmacy and Pharm Sci*, 2 (Suppl 3).
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia edisi I*. Jakarta: Kementrian Keseharan Republik Indonesia.
- Khunaifi, M. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Skripsi*. Malang: Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Lieberman, A. H., Lachman, L., dan Kanig, J.L. 1989. *Teori dan Praktek Farmasi Industri I*. Edisi III. terjemahan Siti Suyatmi. Jakarta. UI-Press.
- Lieberman, A. H., Rieger, M.M., dan Banker, S.G. 1998. *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse System, 2nd Ed., Revised and Expanded*. New York. Marcell Dekker, Inc.
- Mahon, C.R. dan Manuselis, J.R. 1995. *Textbook of Diagnostic Microbiology*, Philadelphia USA: WB Saunders Company.
- Manoi, F dan Balitro. 2009. *Binahong (Anredera cordifolia) sebagai Obat*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.

- Markham K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Penerjemah: Kosasih Padmawinata. Bandung. ITB.
- Mitsui. 1997. *New Cosmetics Science*. Tokyo. Shiseido Co.,Ltd.
- Molyneux, P. 2004. The use of the Stable Free Radical Diphenyl Picryl Hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Technol.* Vol. 26(2):211-219.
- Muliyawan, D. dan Suriana, N. 2013. *A-Z tentang Kosmetik*. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.
- Murtiastutik, D. 2009. *HIV & AIDS dengan Kelainan Kulit*. Surabaya: Airlangga Universitas, pp. 148-149.
- Mus. 2008. Informasi Spesies Binahong *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. <http://www.plantamor.com/spcdetail.php?recid=1387>. Diakses tanggal 20 Februari 2020.
- Nida, G. L. 2014. Uji efektivitas ekstrak etanol 70% daun binahong (*anredera cordifolia* (Ten) steenis) terhadap penurunan kadar asam urat dalam tikus putih. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Pelen, S., Wullur, A., dan Citraningtyas, G. 2016. Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Minyak Atsiri Kulit Batang kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. Hal 136 –144.
- Pratiwi, S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga.
- Pudjarwoto. 2008. *Infeksi bakteri enteropatogen pada balita penderita bakteri di Jawa Barat dan pola resistensinya terhadap beberapa antibiotik*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI.
- Radji, M. 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Rahmawati, L., Enny F., dan Dewi K. 2012. *Isolasi, Identifikasi, dan Uji Antioksidan Senyawa Flavonoid Daun Binahong (Anredera cardifolia (Ten.) Steenis)*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., dan Quinn, M. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Fifth Edition. Washington DC Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association.

- Septiani, S., Wathoni, N., dan Mita, S.R. 2011. *Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (Gnetum gnemon Linn.)*. Bandung: Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran.
- Shabella, R. 2013. *Terapi Daun Binahong*. Cetakan 1. Jakarta. Cable Book.
- Sinaga, E. 2004. *Infeksi Nosokomial dan Staphylococcus epidermidis*. Jakarta. EGC.
- Soemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Yogyakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Sulistiyani, N. 2011. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Serta Skrining Fitokimia, Prosiding Seminar Nasional Home Care untuk Meningkatkan Pelayanan Kesehatan*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi dan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan.
- Suryana, S., Yen, Y., dan Tina, R. 2017. *Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dari lima tanaman terhadap bakteri Staphylococcus epidermidis dengan metode mikrodilusi M7-A6CLSI. IJPST 4*. Bandung. Fakultas Farmasi. Universitas Garut.
- Sutrisno, E., Adnyana, I.K., Sukandar, E.Y., Fidrianny, I., dan Lestari, T. 2014. *Kajian aktivitas penyembuhan luka dan antibakteri binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis), pegagan (Centella asiatica (L.) Urban) serta kombinasinya terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa dari pasien luka kaki diabetes. Bionatura Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik 16 (2): 78-82*.
- Tranggono, R.I.S. dan Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Utami, P. dan Puspaningtyas, D. E. (2013). *The Miracle of Herbs*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Voight, R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. diterjemahkan oleh Noerono, Soendani. Edisi Kelima, Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).

Yani, T.N., Anwar, E., dan Fadlina, C.S. 2016. Formulasi emulgel yang mengandung ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dan uji aktivitas terhadap *Propionibacterium acnes* secara *In Vitro*. *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 6 (2): 89-97.

Lampiran 1. Foto Tanaman Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)



(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

Gambar 3. Foto Tumbuhan Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)



(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

Gambar 4. Daun Binahong Segar (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Lampiran 2. Surat Identifikasi Tanaman Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

 **HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)**
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar
Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail: nas_herb@yahoo.com;
herbariumandaunand@gmail.com

Nomor : 290/K-ID/ANDA/VIII/2020
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Sony Dermawan
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:

Nama : Sony Dermawan
No. BP : 1604080
Instansi : Universitas Perintis Indonesia

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Basellaceae	<i>Anredera cordifolia</i> (Sepuluh.) Steenis

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

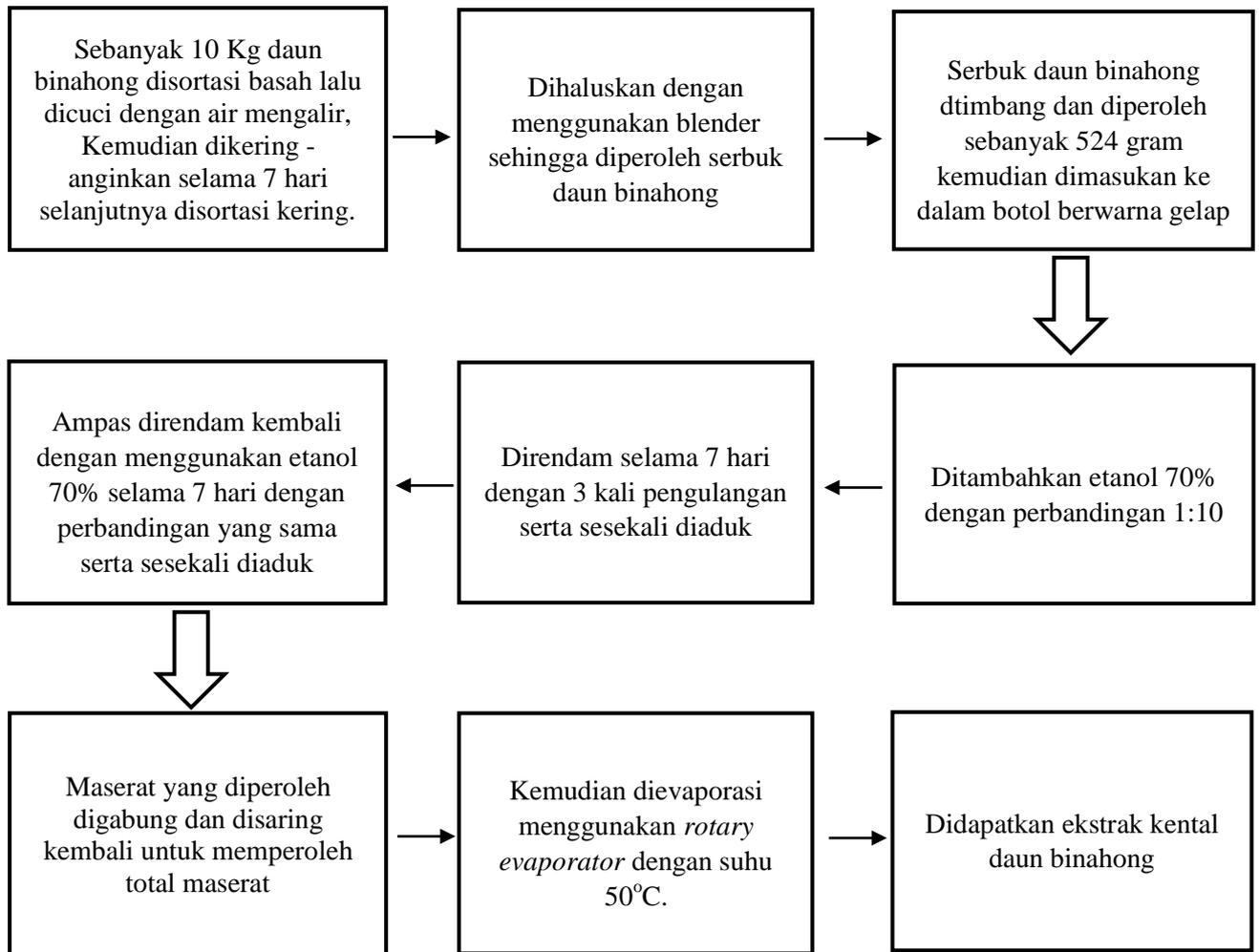
Padang, 24 Agustus 2020
Kepala,

*Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

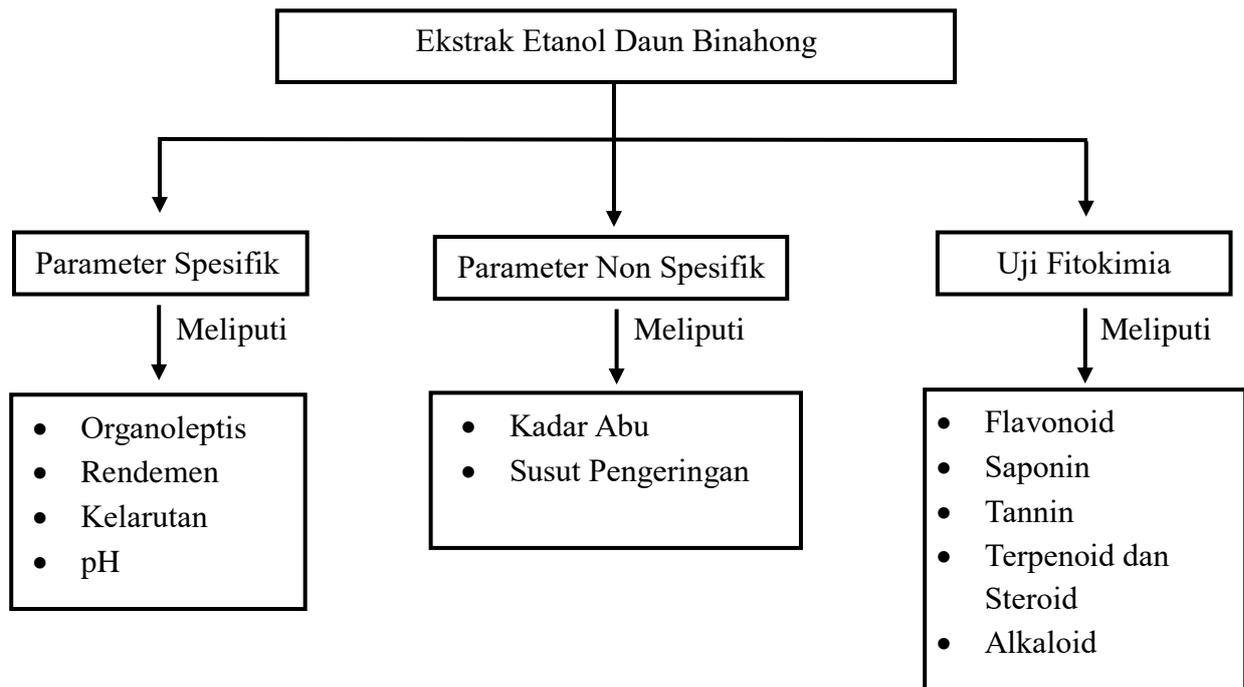


Gambar 5. Surat Identifikasi Tanaman Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Binahong



Lampiran 4. Skema Kerja Evaluasi Ekstrak Etanol Daun Binahong



Lampiran 5. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Binahong, Susut Pengerinan dan Kadar Abu

Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Binahong

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\% \\ &= \frac{208,46 \text{ gram}}{524 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= \mathbf{39,78\%}\end{aligned}$$

Perhitungan Penetapan Susut Pengerinan

$$\begin{aligned}\% \text{ Susut Pengerinan} &= \frac{(B-A)-(C-A)}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{(39,253 \text{ g} - 38,253 \text{ g}) - (39,173 \text{ g} - 38,253 \text{ g})}{(39,253 \text{ g} - 38,253 \text{ g})} \times 100\% \\ &= \frac{1-0,92 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \mathbf{8\%}\end{aligned}$$

Keterangan :

- A : Berat Krus Kosong (g)
- B : Berat Krus + Ekstrak Sebelum Pengerinan (g)
- C : Berat Krus + Ekstrak Setelah Pengerinan (g)

Perhitungan Penetapan Kadar Abu

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Abu} &= \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{55,663 \text{ g} - 55,442 \text{ g}}{57,442 \text{ g} - 55,442 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,221 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \mathbf{11,05 \%}\end{aligned}$$

Keterangan :

- A : Berat Krus Kosong (g)
- B : Berat Krus + Ekstrak Sebelum Pengerinan (g)
- C : Berat Krus + Ekstrak Setelah Pengerinan (g)

Lampiran 6. Pemeriksaan Bahan Tambahan

Tabel XV. Hasil Pemeriksaan Metil Paraben

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014)	Pengamatan
1.	Pemerian - bentuk - warna - bau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan - dalam air - dalam etanol	Sukar larut (1: 100-1000) Mudah larut (1: 1-10)	Sukar larut (1:760) Mudah larut (1:7)

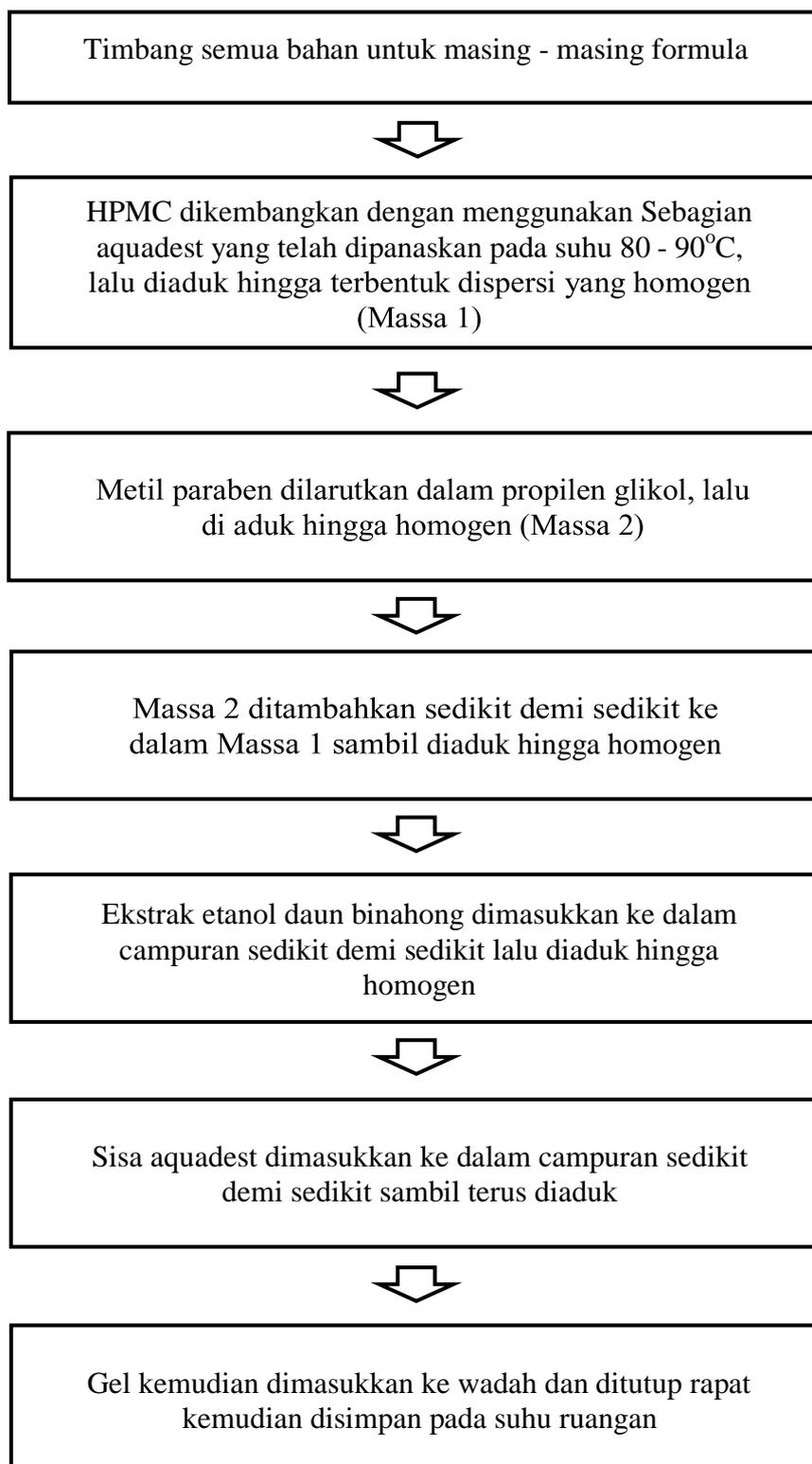
Tabel XVI. Hasil Pemeriksaan HPMC

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014)	Pengamatan
1.	Pemerian - bentuk - warna - bau	Serbuk Putih Tidak berbau	Serbuk Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan - dalam air - dalam etanol	Mudah larut Mudah larut	Mudah larut (1:9,5) Mudah larut (1:8,8)

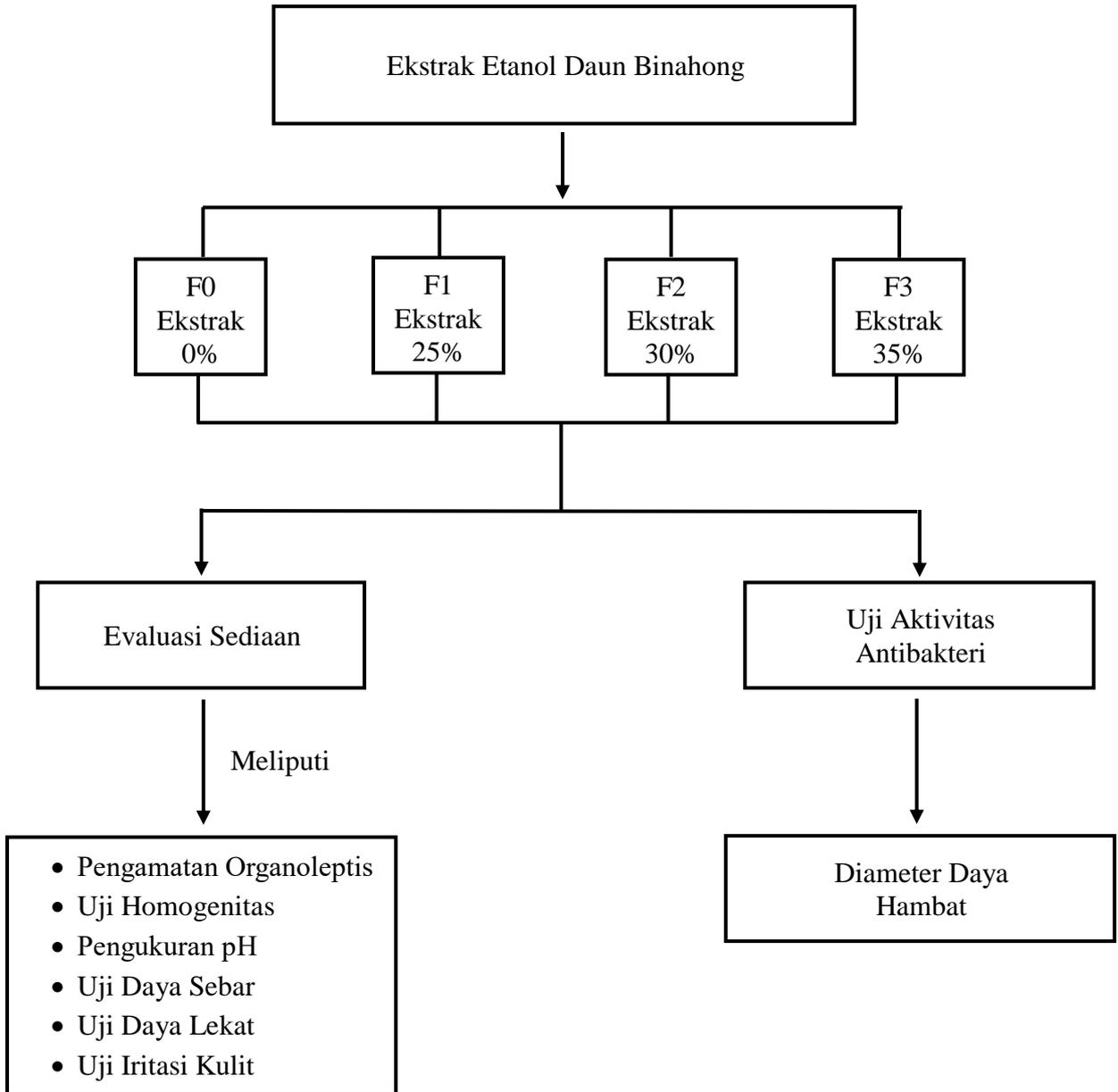
Tabel XVII. Hasil Pemeriksaan Propilen Glikol

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014)	Pengamatan
1.	Pemerian - bentuk - warna - bau	Cairan kental Tidak berwarna Praktis tidak berbau	Cairan kental Tidak berwarna Tidak berbau
2.	Kelarutan - dalam air - dalam etanol	Mudah larut Mudah larut	Mudah larut (1:2,5) Mudah larut (1:8,8)

Lampiran 7. Skema Kerja Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong



Lampiran 8. Skema Kerja Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong



Lampiran 9. Surat Pernyataan Panelis

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Sukarelawan : MERILLA STEFANI G. H
Umur : 21 th.
Jenis Kelamin : PEREMPUAN

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti mengenai prosedur dan manfaat dari penelitian ini maka saya menyatakan **BERSEDIA** menjadi **Sukarelawan** dalam penelitian dari Sony Dermawan dengan judul **FORMULASI GEL ANTIJERAWAT EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) DAN UJI AKTIVITAS TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*.**

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Padang, 12 - NOV - 2020

<p>Peneliti</p>  <p>(Sony Dermawan)</p>	<p>Sukarelawan</p>  <p>(MERILLA S.G.H)</p>
--	---

Gambar 6. Surat Pernyataan Panelis

Lampiran 10. Perhitungan Uji Iritasi dari Basis Gel dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong

$$PII F0 = \frac{\Sigma \text{ skala eritema pada jam ke } -48 + \Sigma \text{ skala edema pada jam ke-48}}$$

Jumlah sukarelawan x jumlah waktu observasi

$$= \frac{0 + 0}{(20 \times 1) + (20 \times 1)}$$

$$= \frac{0}{20 + 20}$$

$$= \frac{0}{40}$$

= 0 (Termasuk Kategori Diabaikan)

$$PII F1 = \frac{\Sigma \text{ skala eritema pada jam ke } -48 + \Sigma \text{ skala edema pada jam ke-48}}$$

Jumlah sukarelawan x jumlah waktu observasi

$$= \frac{0 + 0}{(20 \times 1) + (20 \times 1)}$$

$$= \frac{0}{20 + 20}$$

$$= \frac{0}{40}$$

= 0 (Termasuk Kategori Diabaikan)

$$PII F2 = \frac{\Sigma \text{ skala eritema pada jam ke } -48 + \Sigma \text{ skala edema pada jam ke-48}}$$

Jumlah sukarelawan x jumlah waktu observasi

$$= \frac{0 + 0}{(20 \times 1) + (20 \times 1)}$$

$$= \frac{0}{20 + 20}$$

$$= \frac{0}{40}$$

= 0 (Termasuk Kategori Diabaikan)

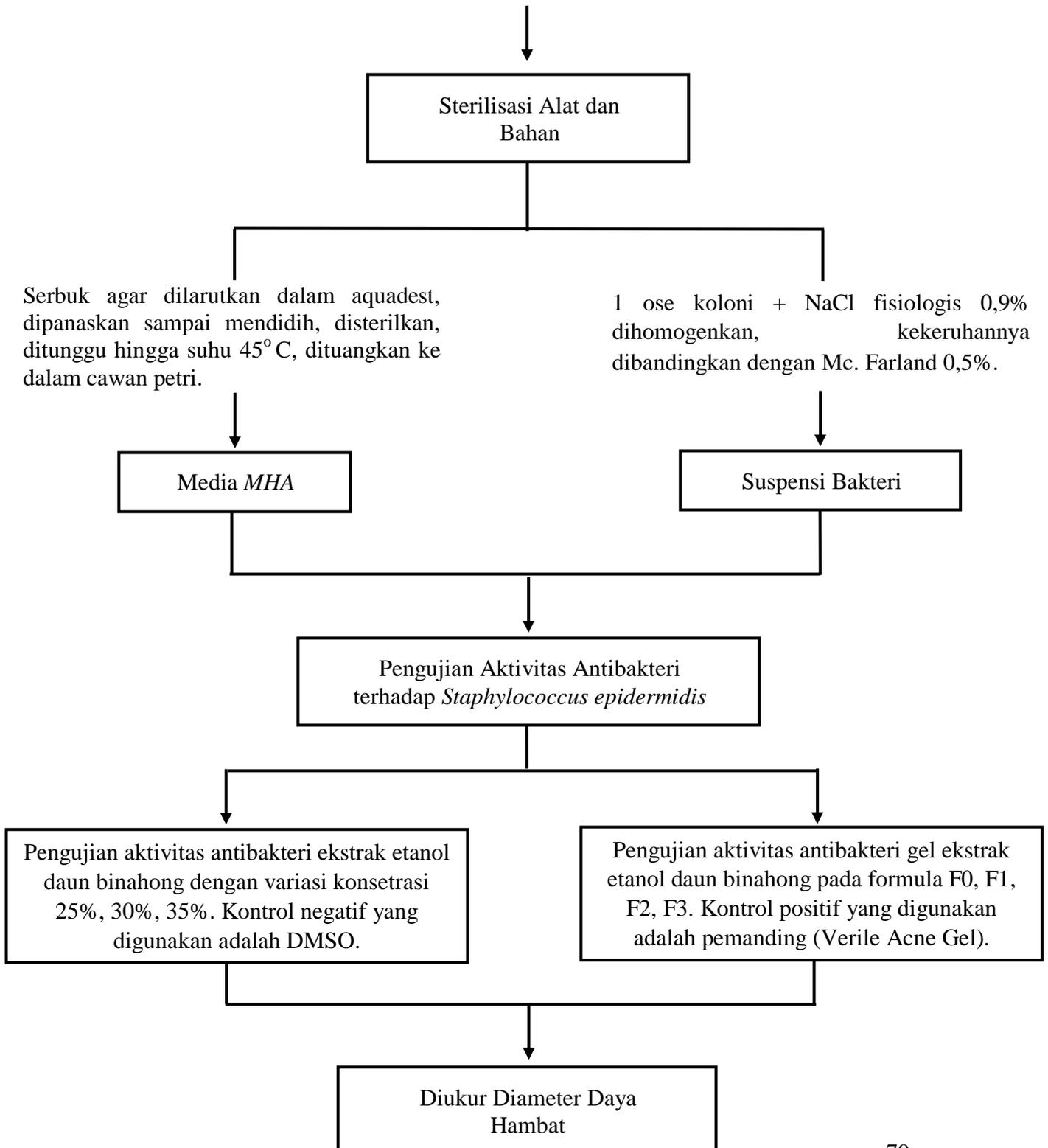
Lampiran 10. (Lanjutan)

$P_{II} F_3 = \Sigma$ skala eritema pada jam ke -48 + Σ skala edema pada jam ke-48

$$\begin{aligned} & \frac{\quad}{\text{Jumlah sukarelawan x jumlah waktu observasi}} \\ &= \frac{0 + 0}{(20 \times 1) + (20 \times 1)} \\ &= \frac{0}{20 + 20} \\ &= \frac{0}{40} \\ &= 0 \text{ (Termasuk Kategori Diabaikan)} \end{aligned}$$

Lampiran 11. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Semua alat dicuci bersih dan dikeringkan, kemudian beberapa alat seperti cawan petri, corong, tabung reaksi, pipet tetes, erlenmeyer dan gelas ukur dibungkus dengan koran dan tutup mulutnya dengan kapas. Setelah itu semua alat disterilkan dalam oven pada suhu 160°C selama 1 jam.



Lampiran 12. Surat Keterangan Nama Bakteri

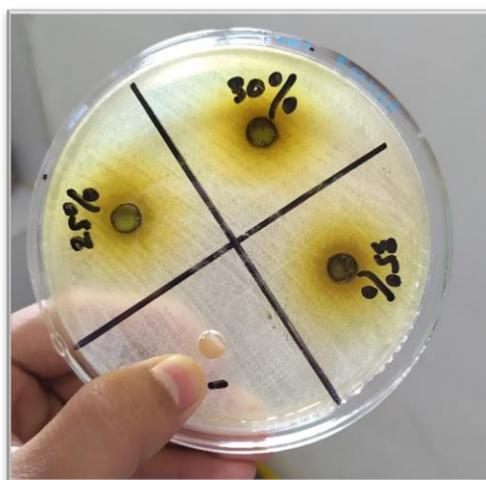
	PUSAT DIAGNOSTIK & RISET MIKROBIOLOGI BAGIAN MIKROBIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS Jl Perintis Kemerdekaan, Padang 25127. Telp. 39725. E-mail : mikrobiologifkundan@yahoo.com
Padang, 25 November 2020	
<u>SURAT KETERANGAN NAMA BAKTERI</u> No. 33A/UN 16.2/Lab.Mikro/XI/2020	
<p>Dengan ini menerangkan bahwa isolat bakteri ini adalah bakteri murni: “Staphylococcus epidermidis”</p> <p>Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat diperlukan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Penanggung Jawab Laboratorium Fakultas Kedokteran UNAND,</p>  <p>Sunung Aidawati NIP. 196912112007102001</p>	

Gambar 7. Surat Keterangan Nama Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Lampiran 13. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Tabel XVIII. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Pengulangan	Diameter Daya Hambat (mm)			
	C1	C2	C3	C ⁻
1	7,3	8,3	9,4	0
2	7,6	8,7	9,7	0
3	7,1	9,1	10,3	0
Jumlah	22	26,1	29,4	0
Rata – rata ± SD	7,3±0,25	8,7±0,4	9,8±0,45	0



Gambar 8. Foto Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Keterangan :

C1 : Ekstrak etanol daun binahong 25%

C2 : Ekstrak etanol daun binahong 30%

C3 : Ekstrak etanol daun binahong 35%

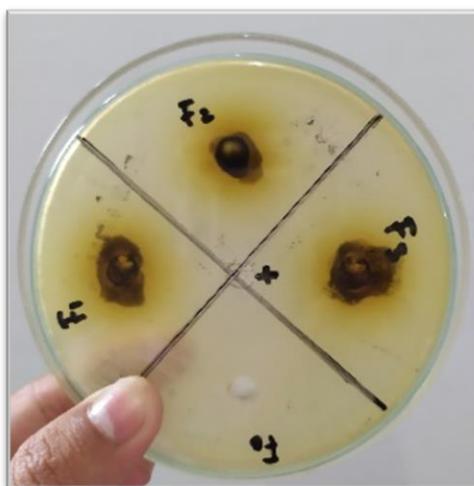
C⁻ : DMSO (kontrol negatif)

Diameter sumuran : 6 mm

Lampiran 14. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Tabel XIX. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Pengulangan	Diameter Daya Hambat (mm)				
	F0	F1	F2	F3	Kontrol Positif
1	8,7	9,2	10,3	11,4	12,3
2	7,5	9,6	10,7	11,7	11,2
3	7,3	9,4	10,1	11,6	12,1
Jumlah	23,5	28,2	31,1	34,7	35,6
Rata-rata±sd	7,83±0,75	9,4±0,15	10,36±0,3	11,56±0,15	11,86±0,58



Gambar 9. Foto Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Keterangan :

F0 : Formula basis gel

F1 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 25%

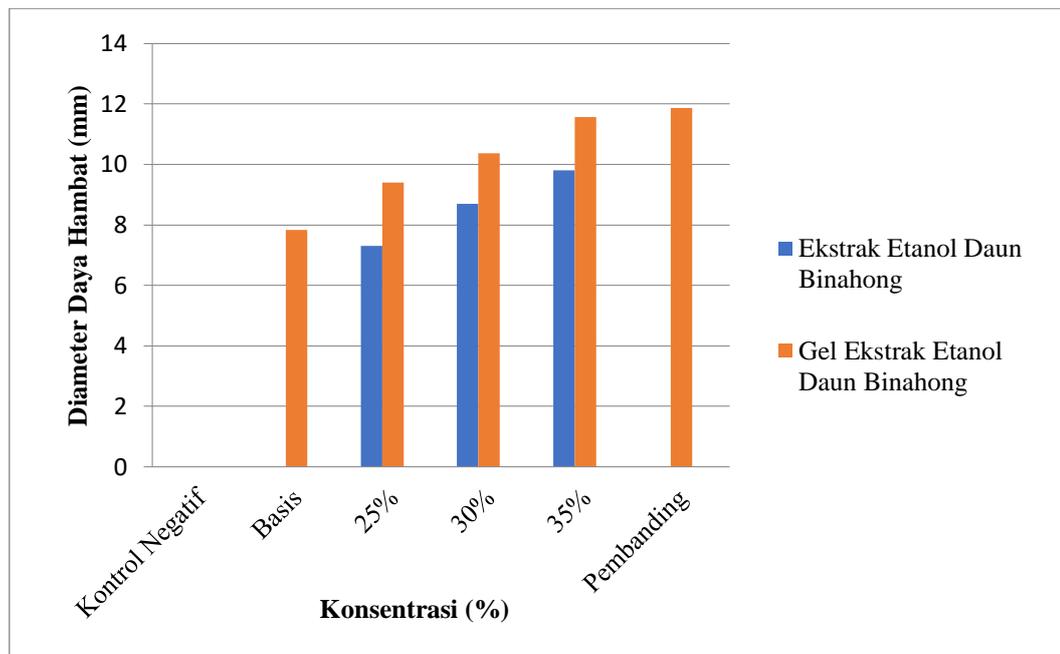
F2 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 30%

F3 : Formula gel ekstrak etanol daun binahong 35%

Kontrol Positif : Pembanding

Diameter sumuran : 6 mm

Lampiran 14. (Lanjutan)



Gambar 10. Diagram Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococuss epidermidis*

Lampiran 15. Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcuss epidermidis*

Tabel XX. Hasil Analisis Varian *Descriptives* dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcuss epidermidis*

Descriptives

Aktivitas Antibakteri

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum m	Maximum m
					Lower Bound	Upper Bound		
					Formula Basis Gel	3		
Gel Ekstrak DB 25%	3	9.400	.2000	.1155	8.903	9.897	9.2	9.6
Gel Ekstrak DB 30%	3	10.367	.3055	.1764	9.608	11.126	10.1	10.7
Gel Ekstrak DB 35%	3	11.567	.1528	.0882	11.187	11.946	11.4	11.7
Formula Pemanding “Verile”	3	11.867	.5859	.3383	10.411	13.322	11.2	12.3
Konsentrasi Ekstrak DB 25%	3	7.333	.2517	.1453	6.708	7.958	7.1	7.6
Konsentrasi Ekstrak DB 30%	3	8.700	.4000	.2309	7.706	9.694	8.3	9.1
Konsentrasi Ekstrak DB 35%	3	9.800	.4583	.2646	8.662	10.938	9.4	10.3
DMSO “Kontrol Negatif”	3	.000	.0000	.0000	.000	.000	.0	.0
Total	27	8.541	3.4274	.6596	7.185	9.897	.0	12.3

Keterangan :

DB : Daun Binahong

Tabel XXI. Hasil Analisis Varian Homogenitas dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcuss epidermidis*

Test of Homogeneity of Variances

Aktivitas Antibakteri

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.177	8	18	.074

Tabel XXII. Hasil Analisis Varian ANOVA dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcuss epidermidis*

ANOVA

Aktivitas Antibakteri

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	302.412	8	37.801	225.805	.000
Within Groups	3.013	18	.167		
Total	305.425	26			

Tabel XXIII. Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan dari Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcuss epidermidis*

Aktivitas Antibakteri

Duncan^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
DMSO "Kontrol Negatif"	3	.000					
Konsentrasi Ekstrak DB 25%	3		7.333				
Formula Basis Gel	3		7.833				
Konsentrasi Ekstrak DB 30%	3			8.700			
Gel Ekstrak DB 25%	3			9.400	9.400		
Konsentrasi Ekstrak DB 35%	3				9.800	9.800	
Gel Ekstrak DB 30%	3					10.367	
Gel Ekstrak DB 35%	3						11.567
Formula Pemandang "Verile"	3						11.867
Sig.		1.000	.152	.051	.247	.107	.381

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Keterangan :

DB : Daun Binahong

Lampiran 16. Rekapitulasi Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong

Tabel XIV. Hasil Rekapitulasi Evaluasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong

Evaluasi	Pengamatan				
	F0	F1	F2	F3	P
Organoleptis					
- Bentuk	Ss	Ss	Ss	Ss	Ss
- Bau	Tb	KDB	KDB	KDB	BK
- Warna	B	Ck	Ck	Ck	B
Homogenitas	H	H	H	H	H
pH	6,59±0,2	6,04±0,09	5,99±0,04	6,21±0,19	7,14±0,04
Uji Daya Sebar					
- Beban 50 g	3,14 cm ²	4,52 cm ²	4,90 cm ²	6,15 cm ²	
- Beban 100 g	4,90 cm ²	5,72 cm ²	6,60 cm ²	7,54 cm ²	
- Beban 200 g	7,06 cm ²	7,54 cm ²	8,54 cm ²	9,61 cm ²	
Uji Daya Lekat	7,16 detik	7,20 detik	7,48 detik	7,63 detik	7,85 detik
Uji Iritasi Kulit	TI	TI	TI	TI	TI
Aktivitas Antibakteri (Diameter Daya Hambat) (mm)	7,83±0,75	9,4±0,15	10,36±0,3	11,56±0,15	11,86±0,58

Keterangan :

- F0 : Formula basis gel
 F1 : Formula gel dengan konsentrasi ekstrak etanol daun binahong 25%
 F2 : Formula gel dengan konsentrasi ekstrak etanol daun binahong 30%
 F3 : Formula gel dengan konsentrasi ekstrak etanol daun binahong 35%
 P : Sediaan gel pembanding
 Ss : Semi solid
 B : Bening
 Ck : Coklat kehitaman
 Tb : Tidak berbau
 KDB : Khas Daun Binahong
 BK : Bau Khas
 H : Homogen
 TI : Tidak Iritasi