

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KRIM EKSTRAK DAUN
JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus***



EFI RATNA SARI

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2018

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KRIM EKSTRAK DAUN
JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

EFI RATNA SARI

NIM: 1413206018

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2018

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KRIM EKSTRAK DAUN
JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa
2018**

Oleh:

**EFI RATNA SARI
NIM: 1413206018**

**Skripsi ini telah disetujui
Tanggal 11 Juli 2018 oleh:**

Pembimbing Utama,



**Sri Rahayu Dwi P., S.Si., M.Kes, Apt
NIDN. 0715047201**

Pembimbing Serta,



**Afidatul Muadifah, M.Si
NP. 19.91.01.16**

**Ketua
STIKes Karya Putra Bangsa**



**dr. Denok Sri Utami, M.H
NIDN. 07.050966.01**

**Ketua Program Studi
S1 Farmasi**



**Tri Anita Sari, S.Farm, Apt
NP. 15.86.01.03**

iii

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Efi Ratna Sari

NIM : 1413206018

Program Studi : S1 Farmasi

menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi yang saya tulis dengan judul:

“Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*”

adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini menggunakan data fiktif atau merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan elulusan dan ataupencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tulugagung, 11 juli 2018



Efi Ratna Sari
Efi Ratna Sari
NIM : 1413206018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alakum Warahmatullohi Wabarakatuh

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya sehingga penulis diberi kesempatan untuk dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efek Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*”. Adapun maksud penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi di Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Denok Sri Utami, M.H selaku ketua STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung
2. Ibu Trianita Sari, S.Farm., Apt selaku ketua program studi S1 Farmasi Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung
3. Ibu Sri Rahayu Dwi P., M.Kes, Apt selaku pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan petunjuk serta saran-saran selama penelitian hingga selesainya skripsi ini
4. Ibu Afidatul Muadifah, M.Si selaku pembimbing serta yang juga telah membimbing dan memberikan petunjuk serta saran-saran selama penelitian berlangsung sampai selesainya skripsi ini.
5. Ibu Helda Wika Amini, S.Si, M.Si, M.Sc dan ibu Amali Eka Putri, S.Farm., Apt yang telah membantu penulis selama penelitian berlangsung.
6. Bapak Dhanang Prawira Nugraha, S.Farm., Apt selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
7. Bapak Choirul Huda, M.Farm., Apt selaku dosen penguji pada ujian skripsi ini.
8. Bapak dan ibu dosen Fakultas Farmasi Stikes Karya Putra Bangsa yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan
9. Ibu Retno winarti, S.T selaku kepala laboratorium beserta karyawan dan karyawan Laboratorium Fakultas Farmasi Stikes Karya Putra Bangsa yang

telah membantu penulis selama penelitian berlangsung untuk menyelesaikan skripsi ini

10. Ayahanda Syamsuddin dan Ibunda tercinta Binti Sholikhah, yang telah memberikan doa restunya, kasih sayang serta dorongan moril maupun materil selama penulis menuntut ilmu di Stikes Karya Putra Bangsa
11. Tante Siti khalimah yang juga telah memberikan dorongan dan dukungan selama penulis menuntut ilmu di Stikes Karya Putra Bangsa serta semua keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
12. Adikku dan semua keponakanku yang telah memberikan semangat dan selalu memberikan kebahagiaan.
13. Teman-teman seperjuangan skripsi Dewi, Alfi, Cobra, Latifah, Paul atas kerjasamanya hingga terselesainya skripsi ini
14. Teman-teman kos Mugito Devri, Dyah, Depi, Arum, Yane, Zia, Nia yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat selama menuntut ilmu di Stikes Karya Putra Bangsa serta semua teman-teman seangkatan Farmasi 2014 untuk kebersamaan, cinta dan kasih sayangnya yang telah diberikan selama ini
15. Sahabat-sahabatku Diva, Elis, Yuyun yang meskipun dari jauh tetap memberikan dukungan moril, sepiritual untuk tetap ingat kepada Allah SWT dalam keadaan apapun selama menuntut ilmu di Stikes Karya Putra Bangsa.

Akhirnya tiada kata terindah yang saya bisa ucapkan kecuali doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya kepada kita dan semoga kita termasuk orang-orang yang bersyukur atas segala nikmat-Nya.

Wassalamu'alakum Warahmatullohi Wabarakatuh

Tulungagung, 2 Juni 2018

Penulis

RINGKASAN

AKTIVITAS ANTIBAKTERI KRIM EKSTRAK DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Infeksi kulit disebabkan karena masuknya bakteri ke dalam jaringan tubuh. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi pada kulit. Pengobatan infeksi kulit menggunakan terapi antibiotik yang dapat meningkatkan infeksi saluran pernafasan dan resistensi, hal inilah yang menyebabkan pengobatan dari bahan alam mulai mendapat banyak perhatian. Bahan alam yang bermanfaat dan telah digunakan secara empiris sebagai antibakteri yaitu daun jambu air yang akan dikembangkan dalam sediaan farmasi bentuk krim agar dapat memudahkan dalam penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* serta mengetahui pada konsentrasi ekstrak berapa persen yang paling optimal untuk dibuat sediaan krim.

Daun jambu air diekstraksi menggunakan etanol 70% dengan metode maserasi. Hasil ekstraksi dibuat variasi konsentrasi 25%, 50% dan 75% yang diuji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi kertas cakram. Hasil yang diperoleh berupa zona hambat dianalisis dengan *one way* ANOVA. Konsentrasi terbaik ekstrak dibuat sediaan krim kemudian dilakukan uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya proteksi dan daya lekat serta uji aktivitas antibakteri pada sediaan.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun jambu air positif mengandung flavonoid, tanin dan terpenoid yang mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi optimal sebesar 25% memiliki zona hambat sebesar 20,8 mm dan cukup efektif dibuat sediaan dalam bentuk krim dengan zona hambat krim terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 21,16 mm. Krim ekstrak daun jambu air memenuhi persyaratan organoleptis, pH, daya sebar dan daya proteksi tetapi tidak memenuhi persyaratan uji daya lekat dan homogenitas.

ABSTRACT

ACTIVITY OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF CREAM FROM WATER APPLE LEAF EXTRACT (*Syzygium aqueum*) AGAINST BACTERIAL *Staphylococcus aureus*

*The uses of antibiotics tend to increase respiratory tract infections and resistance, so utilizing of natural materials is considered. Natural ingredients have been useful and have been empirically used as antibacterial such water apple leaf. The purpose of this study is to determine the effectiveness of water apple leaf extract and water apple cream as antibacterial toward *Staphylococcus aureus*. Water apple leaves were extracted using 70% ethanol by maceration method. The extraction result was made by variation of concentration followed by testing in antibacterial activity using paper disc diffusion method. The result was analyzed by one way ANOVA. Then, the best concentration of extracts which has high inhibition diameter was formulated to be a cream. The cream was tested with various parameters such as organoleptis, homogeneity, pH, dispersion, and adhesive. The results showed that water apple leaf extract contains tannin, flavonoid, terpenoid have ability to inhibit *Staphylococcus aureus* bacteria with optimum concentration of 25% which has inhibition zone diameter of 20.8 mm. The statistic analysis of water apple leaf extract against *Staphylococcus aureus* showed there is not significant difference between 50 % and 75% of water apple leaf extract. The cream with 25% apple leaf extract had inhibition zone against *Staphylococcus aureus* of 21.16 mm.*

Keywords: *Syzygium aqueum, antibacterial, cream, Staphylococcus aureus*

DAFTAR ISI

COVER	i
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	i
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kulit.....	5
2.1.1 Lapisan Kulit.....	5
2.1.1.1 Epidermis	5
2.1.1.2 Dermis	5
2.1.1.3 Hipodermis.....	6
2.1.2 Infeksi kulit	6
2.2 Bakteri	6
2.2.1 Bakteri Gram-Positif	6
2.2.2 Bakteri Gram-Negatif.....	7
2.2.3 Pemiakan Bakteri	8
2.3 Jambu Air	9
2.3.1 Morfologi Jambu Air.....	9
2.3.2 Nama Lain Jambu Air	9

3.3.3	Klasifikasi Jambu Air	10
3.4	Kandungan Senyawa Kimia Antibakteri Daun Jambu Air.....	11
3.4.1	Flavonoid	11
3.4.2	Tanin.....	11
3.4.3	Terpenoid	12
3.5	Ekstraksi	12
3.5.1	Maserasi.....	13
3.5.2	Perkolasi	14
3.5.3	Sokletasi.....	14
3.5.4	Refluks.....	14
3.5.5	Infus.....	14
3.5.6	Digesti.....	15
3.6	Pelarut.....	15
3.6.1	Air.....	15
3.6.2	Gliserin	16
3.6.3	Eter	17
3.6.4	Aseton.....	17
3.6.5	Kloroform	17
3.7	Krim	17
3.8	Uji Antibakteri	20
3.8.1	Metode Difusi	21
3.8.2	Metode Dilusi.....	22
3.9	Antibiotik.....	22
3.9.1	Antibiotik Pembanding	23
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Bahan.....	24
3.2	Alat	24
3.3	Populasi Penelitian.....	24
3.4	Sampel Penelitian.....	24
3.5	Variabel Penelitian	25
3.5.1	Variabel Bebas	25

3.5.2	Variabel Terikat	25
3.5.3	Variabel Kontrol.....	25
3.6	Metode Penelitian.....	25
3.6.1	Determinasi Tanaman.....	25
3.6.2	Pembuatan Simplisia	25
3.6.3	Uji Kadar Air Serbuk Simplisia	26
3.6.4	Pembuatan Ekstraksi	26
3.6.5	Uji Bebas Etanol	27
3.6.6	Uji Fitokimia	27
3.6.7	Sterilisasi Alat	28
3.6.8	Pembuatan Media Nutrient Broth (NB).....	28
3.6.9	Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> (NA)	28
3.6.10	Pembuatan Suspensi Bakteri.....	29
3.6.11	Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	29
3.6.12	Pembuatan Larutan Uji	29
3.6.13	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Air	30
3.6.14	Formulasi Sediaan	31
3.6.15	Pembuatan Krim.....	31
3.6.16	Evaluasi Sediaan.....	32
3.6.17	Uji Aktivitas Antibakteri Krim	33
3.7	Jalannya Penelitian.....	34
3.8	Analisa Hasil.....	34
3.9	Alur Penelitian	36
3.10	Jadwal Penelitian.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN		37
4.1	Data Mentah.....	38
4.1.1	Determinasi Tanaman.....	38
4.1.2	Uji Kadar Air Serbuk Simplisia	38
4.1.3	Uji Susut Pengeringan	38
4.1.4	Rendemen Maserat.....	39
4.1.5	Uji Bebas Etanol Ekstrak.....	39

4.1.6	Skrining Fitokimia	39
4.1.7	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	39
4.1.8	Uji Aktivitas Antibakteri Daun Jambu Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	40
4.1.9	Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jambu Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	40
4.1.10	Evaluasi Krim	40
4.2	Data Olahan	41
4.2.1	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Air	41
4.2.2	Evaluasi Krim	42
4.2.3	Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jambu Air	43
BAB V	PENUTUP	44
5.1	Determinasi Tanaman.....	44
5.2	Uji Kadar Air Serbuk Simplisia	44
5.3	Uji Susut Pengeringan	45
5.4	Rendemen Maserat	45
5.5	Uji Bebas Etanol Maserat	46
5.6	Skrining Fitokimia	46
5.7	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	47
5.8	Uji Aktivitas Antibakteri Maserat Jambu Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	47
5.9	Evaluasi Krim	50
5.9.1	Uji Organoleptis	50
5.9.2	Uji pH	50
5.9.3	Uji Homogenitas	51
5.9.4	Uji Daya Sebar	52
5.9.5	Uji Daya Lekat	52
5.9.6	Uji Daya Proteksi	53
5.10	Uji Aktivitas Antibakteri Krim Maserat Jambu Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	53

BAB VI PENUTUP	58
6.1 Kesimpulan.....	58
6.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
Gambar 4.1 Diameter zona hambat ekstrak terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	41
Gambar 4. 2 Stabilitas krim ekstrak daun jambu air konsentrasi ekstrak 25%	42
Gambar 4. 2 Diamter hambat sediaan krim terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	43
Gambar 5. 1 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	48
Gambar 5. 2 Hasil uji aktivitas antibakteri krim ekstrak daun jambu air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel IV. 1 Hasil uji susut pengeringan simplisia daun jambu air	38
Tabel IV. 2 Hasil persentase rendemen maserat daun jambu air	39
Tabel IV. 3 Hasil uji bebas etanol ekstrak daun jambu air	39
Tabel IV. 4 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jambu air	39
Tabel IV. 5 Hasil identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	39
Tabel IV. 6 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	40
Tabel IV. 7 Uji aktivitas antibakteri krim ekstrak daun jambu air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	40
Tabel IV. 8 Hasil evaluasi krim ekstrak daun jambu air	40
Tabel IV. 9 Diameter zona hambat ekstrak daun jambu air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	41
Tabel IV. 10 Hasil evaluasi krim	42
Tabel IV. 11 Diameter zona hambat krim ekstrak daun jambu air 25% terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	43
Tabel IV. 12 Analisis hasil uji aktivitas antibakteri krim daun jambu air sebelum ditransformasi data	43
Tabel IV. 13 Analisis hasil uji aktivitas antibakteri krim daun jambu air setelah ditransformasi data	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Gambar rancangan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air.....	66
2. Gambar rancangan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air.....	67
3. Perhitungan pembuatan reagen.....	68
4. Perhitungan pembuatan larutan uji ekstrak daun jambu air	68
5. Perhitungan bahan sediaan krim.....	69
6. Perhitungan uji kadar air	69
7. Perhitungan hasil rendemen	70
8. Perhitungan susut pengeringan.....	70
9. Analisis data dengan SPSS.....	71
10. Dokumentasi penelitian.....	76
11. Surat pernyataan penggunaan bakteri uji	85
12. Hasil determinasi tanaman jambu air.....	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan barrier penting untuk mencegah bakteri dan agen perusak lain masuk ke dalam jaringan, rusaknya kulit dapat disebabkan karena adanya bakteri masuk dan menyebabkan infeksi pada kulit (Ekawati *et al.*, 2018). Penyakit infeksi kulit sering terjadi di negara beriklim tropis seperti di Indonesia (Muhtad *et al.*, 2012). Infeksi kulit yang sering timbul disebabkan karena *Staphylococcus aureus* (Ekawati *et al.*, 2018). Pengobatan terhadap serangan infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri dapat dilakukan dengan penggunaan antibakteri atau antibiotik (Fatisa, 2013)

Terapi antibakteri seperti klindamisin, eritromisin dan tetrasiklin sebagai pilihan pengobatan yang biasa digunakan cenderung dapat meningkatkan terjadinya Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) pada pasien (Fatmawaty *et al.*, 2016). Penggunaa antibakteri yang tidak rasional dapat juga meningkatkan resiko terjadinya resistensi antibakteri (Razak *et al.*, 2013). Efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan antibakteri inilah yang membuat pengobatan dari bahan alam mulai mendapat banyak perhatian karena keistimewaan dari bahan alam yang tidak menimbulkan efek samping (Surtiningsih, 2005).

Bahan alam yang bermanfaat dan telah digunakan secara empiris sebagai antibakteri yaitu daun jambu air. Hariyati *et al.*, (2015) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jambu air dengan Konsentrasi 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona optimum sebesar 23 mm. Kandungan senyawa kimia dalam jambu air seperti flavonoid, terpenoid dan tanin memiliki mekanisme antibakteri dengan merusak membran sel bakteri, menghambat pertumbuhan bakteri serta mengganggu permeabilitas sel sehingga menyebabkan bakteri mati (Hariyati *et al.*, 2015).

Penarikan senyawa-senyawa kimia jambu air yang bersifat polar membutuhkan pelarut yang cocok sehingga dapat menarik senyawa dengan maksimal seperti etanol yang memiliki polaritas tinggi dan dapat mengekstrak

Senyawa yang banyak (Kalia *et al.*, 2008). Etanol yang digunakan yaitu etanol dengan konsentrasi 70% yang lebih efektif dalam menghasilkan ekstrak yang optimal dengan pengotor kecil, selain itu etanol 70% mudah ditemukan dan memiliki harga yang lebih ekonomis dibanding dengan etanol 90 % yang lebih toksik dengan tingkat kepolaran yang lebih rendah (Azis *et al.*, 2014). Metode penarikan senyawa daun jambu air menggunakan metode maserasi karena peralatannya sederhana, dapat digunakan untuk zat yang tahan dan tidak tahan pemanasan serta tidak membutuhkan banyak pelarut seperti remaserasi (Tiwari *et al.*, 2011).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam terkait efek antibakteri ekstrak daun jambu air yang dibuat dalam bentuk sediaan krim, sediaan krim dipilih karena kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah dicuci dengan air, serta pelepasan obat yang baik sehingga cocok digunakan sebagai sediaan krim antibakteri (Juwita *et al.*, 2013). Proses pembuatan krim memerlukan bahan aktif dan bahan tambahan, bahan aktif yang digunakan berupa ekstrak etanol daun jambu air dan bahan tambahan menggunakan trietanolamin atau TEA, gliserin, asam stearate, metil paraben, setil alkohol dan air suling (Dermawan *et al.*, 2015).

Bahan tambahan TEA sebagai emulgator dipilih karena TEA akan membentuk suatu emulsi m/a yang sangat stabil apabila dikombinasikan dengan asam lemak bebas. Asam lemak yang paling sesuai untuk dikombinasikan dengan TEA adalah asam stearat karena tidak mengalami perubahan warna (Rakhmima, 2010). TEA-Stearat dengan kombinasi setil alkohol sebagai emulgator pada rentang 2-5%, membuat sediaan krim lebih optimal (Rowe *et al.*, 2009). Penggunaan metil paraben bertujuan agar sediaan tidak mudah ditumbuhi mikroba (Rowe *et al.*, 2009). Sediaan krim dibuat dengan menggunakan tipe krim minyak dalam air m/a sebab tipe ini memiliki kadar air yang tinggi sehingga dapat memberikan efek hidrasi pada kulit (Dermawan *et al.*, 2015). Efek hidrasi ini yang dapat meningkatkan permeabilitas kulit sehingga meningkatkan penetrasi

obat guna mengurangi risiko timbulnya peradangan pada kulit yang terinfeksi (Dermawan *et al.*, 2015)

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*?
2. Berapa konsentrasi ekstrak daun jambu air yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*?
3. Apakah sediaan krim dari konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*?
4. Bagaimana stabilitas krim dari konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu air?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apakah ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Mengetahui apakah sediaan krim dari konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Mengetahui stabilitas krim dari konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu air.

1.4 Hipotesis

1. Ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu sebesar 75%.
3. Krim dari konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Sediaan krim dari konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu air stabil selama penyimpanan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang formula pembuatan krim ekstrak daun jambu air pada peneliti selanjutnya.
2. Memberikan informasi pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun jambu air.
3. Memberikan informasi tentang formula krim ekstrak daun jambu air dari konsentrasi terbaik.
4. Memberikan informasi stabilitas krim dari konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu air selama penyimpanan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

Kulit merupakan organ terbesar tubuh manusia dengan permukaan rata-rata area seluas 1,2 m² dan menyumbang sekitar 15% dari total berat tubuh orang dewasa manusia. Kulit merupakan penutup luar bodi dan memiliki banyak lapisan (tebal 2-3 mm) yang melindungi otot, tulang, ligamen dan organ dalam yang mendasarinya. Kulit berinteraksi dengan lingkungan dan melindungi tubuh terhadap patogen, control kehilangan air, mengatur suhu tubuh, memungkinkan sensasi dirasakan dan dirasakan memainkan peran kunci dalam sintesis vitamin D. Kulit juga bertindak sebagai penghalang tahan air, untuk melindungi nutrisi penting dalam tubuh, dan menyerap oksigen yang dibutuhkan untuk lapisan sel terluar (Paul dan Sharma, 2015).

2.1.1 Lapisan Kulit

2.1.1.1 Epidermis

Epidermis terdiri dari lapisan paling luar dari sel kulit. Struktur epidermis tidak mengandung pembuluh darah oleh karena itu sel mendapatkan oksigen yang menyebar dari udara sekitarnya. Lapisan sel paling luar dikenal sebagai stratum korneum yang terdiri dari *corneocytes*, yaitu keratinosit sel yang terus bermigrasi dari lapisan basal stratum epidermis dan mencapai permukaan kulit. Epidermis terdiri atas 5 lapisan yaitu, dari dalam ke luar, stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum (Kalangi, 2013)

2.1.1.2 Dermis

Dermis adalah lapisan kedua kulit yang tebal, berserat dan elastis (kebanyakan terbuat dari kolagen, elastin dan fibrillin), dan memberikan kulit fleksibilitas dan kekuatan. Dermis mengandung ujung saraf, kelenjar keringat, kelenjar minyak (*sebaceous*), folikel rambut dan pembuluh darah. Ketebalannya dari dermis bervariasi secara signifikan tergantung pada lokasi anatomis, lapisan dermis dibagi menjadi dua lapisan yaitu dermis *papillary* atau stratum *papillare* dan reticular dermis atau stratum *reticulare* (Paul dan Sharma, 2015).

2.1.1.3 Hipodermis

Hipodermis merupakan lapisan paling bawah kulit yang terdiri dari lapisan lemak subkutan di bawah kulit. Lapisan ini terdiri dari jaringan ikat longgar, elastin dan sel-sel seperti fibroblas, makrofag dan adiposit. Lapisan ini terdiri dari sel lemak 50% dan memegang peranan penting dalam tubuh kita serta dapat mengendalikan suhu tubuh (thermoregulation) (Paul dan Sharma, 2015).

2.1.2 Infeksi kulit

Infeksi kulit merupakan penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus*, *Streptococcus* atau keduanya. Penyebab utamanya adalah *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogeneses*. Infeksi kulit yang disebabkan karena bakteri ini umumnya ditandai oleh keluarnya nanah dari jaringan lunak (Nugrahadita, 2009).

2.2 Bakteri

Bakteri merupakan kelompok mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi seluler prokariotik (tidak mempunyai selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. DNA bakteri berbentuk sirkuler, panjang dan biasa disebut nukleoid. DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas ekson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Prasetyo, 2009)

Bakteri terdiri dari bakteri gram-positif dan bakteri gram-negatif. Menurut Atlas, (2010) Jerawat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus*.

2.2.1 Bakteri Gram-Positif

Salah satu bakteri gram positif penyebab

yaitu *Staphylococcus* yang memiliki bentuk bulat, biasanya tersusun bergerombol yang tidak teratur seperti anggur. Beberapa spesies merupakan anggota flora normal pada kulit dan selaput lendir, yang lain menyebabkan supurasi dan bahkan septikemia fatal. *Staphylococcus* yang patogen sering

menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler. Tipe *Staphylococcus* yang berkaitan dengan medis adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* (Jawetz *et al.*, 2004).

Klasifikasi bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* Menurut (Garrity *et al.*, 2004) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

Bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri yang memiliki daya tahan paling kuat. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat tetap hidup berbulan-bulan pada media agar miring dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Pada benang, kertas, kain dan nanah dalam keadaan kering, bakteri *S. aureus* masih dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Radji *et al.*, 2010)

2.2.2 Bakteri Gram-Negatif

Bakteri Gram Negatif Berbentuk Batang (*Enterobacteriaceae*). Bakteri gram negatif berbentuk batang habitatnya adalah usus manusia dan binatang. *Enterobacteriaceae* meliputi, *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*). Beberapa organisme seperti *Escherichia coli* merupakan flora normal dan dapat menyebabkan penyakit, sedangkan yang lain seperti salmonella dan shigella merupakan patogen yang umum bagi manusia. Pseudomonas, Acinobacter dan Bakteri Gram Negatif Lain. *Pseudomonas aeruginosa* bersifat invasif dan toksigenik, mengakibatkan infeksi pada pasien dengan penurunan daya tahan tubuh dan merupakan patogen nosokomial yang penting (Jawetz *et al.*, 2004).

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif, salah satu group koliform yang dapat memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan

gas pada suhu 44⁰C, bersifat indol positif tidak dapat menggunakan sitrat, menghasilkan asam dari manitol pada suhu 37⁰C, bersifat merah metil (methyl red) positif, voges-proskauer (VP) negatif. Biakan *Escherichia coli* bersifat aerob atau fakultatif anaerob dan tumbuh pada pembenihan biasa, misalnya pada biakan cair, agar gizi pembenihan Mac Conkey dan agar darah. Suhu optimum pertumbuhan adalah 37⁰C (Juliantina *et al.*, 2009).

2.2.3 Pembiakan Bakteri

Pembenihan atau media yaitu campuran bahan-bahan tertentu yang dapat menumbuhkan bakteri, jamur ataupun parasit, pada derajat keasaman dan inkubasi tertentu. Pembiakan diperlukan untuk mempelajari sifat bakteri untuk dapat mengadakan identifikasi, determinasi, atau differensiasi jenis-jenis yang ditemukan. Medium pembiakan terdiri dari (Irianto K, 2006).

2.2.3.1 Pembiakan Dasar

Pembiakan dasar adalah medium pembiakan sederhana yang mengandung bahan yang umum diperlukan oleh sebagian besar mikroorganisme dan dipakai juga sebagai komponen dasar untuk membuat medium pembiakan lain. Medium ini dibuat dari 3 g ekstrak daging, 5 g pepton dan 1000 ml air. Dinamakan juga bulyon nutrisi . Dengan penambahan 15 agar-agar diperoleh apa yang dinamakan agar nutrisi atau bulyon agar. Medium pembiakan penyubur (Enriched Medium) dibuat dari medium pembiakan dasar dengan penambahan bahan lain untuk mempersubur pertumbuhan bakteri tertentu yang pada medium pembiakan dasar tidak dapat tumbuh dengan baik. Untuk keperluan ini ke dalam medium pembiakan dasar sering ditambahkan darah, serum, cairan tubuh, ekstrak hati dan otak (Irianto K, 2006).

2.2.3.2 Pembiakan Selektif

Medium pembiakan selektif digunakan untuk menyeleksi bakteri yang diperlukan dari campuran dengan bakteri-bakteri lain yang terdapat dalam bahan pemeriksaan. Dengan penambahan bahan tertentu bakteri yang dicari dapat dipisahkan dengan mudah (Irianto K, 2006). Media Pembiakan bakteri ini berdasarkan pada sifat kerjanya dapat dibedakan dalam selektivitas karena perbedaan tumbuh dan selektivitas karena penghambatan (Irianto K, 2006).

2.3 Jambu Air

Jambu air merupakan tanaman spesies *Syzygium aqueum* termasuk dalam famili *Myrtaceae*, Jambu air adalah tanaman asli dari Malaysia dan Indonesia (Palanisamy *et al.*, 2011). Nama jambu air disesuaikan dengan sifatnya yang mengandung banyak air (Herawati, 2012). Jambu air merupakan tanaman obat yang tumbuh di daerah tropis (Manaharan *et al.*, 2012). Jambu air dapat tumbuh di hampir seluruh daerah di Nusantara, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Secara umum jambu air termasuk kedalam tanaman musiman dan dapat berbuah pada musim kemarau lebih dari empat bulan. Tanaman jambu air mudah dibudidayakan, buahnya memiliki banyak ragam atau variasi dengan berbagai warna, mulai dari putih hijau, merah muda, merah, hingga merah kecokelatan (Iriani *et al.*, 2014). Tanaman ini didokumentasikan dengan baik sebagai tanaman obat dan berbagai bagian dari pohon telah digunakan dalam pengobatan tradisional, misalnya sebagai antibiotik (Palanisamy *et al.*, 2011).

2.3.1 Morfologi Jambu Air

Jambu Air memiliki tangkai pendek., bentuk daunnya bulat telur sampai lonjong atau elips dan makin ke ujung makin runcing, lebar daun setengah dari panjangnya, warnanya hijau buram, bila dibiarkan sosok pohonnya akan terus tumbuh walaupun tanpa pemangkasan, tingginya kurang lebih mencapai 3 m bahkan bisa sampai 10 m. Memiliki mahkota pohon yang rendah dan tidak teratur. Batangnya licin dan bengkok-bengkok dengan garis tengah 10-15 cm. Cabang-cabangnya berwarna merah kecokelatan umumnya berbentuk bulat dan gundul. Kulit daun bila diraba agak tebal dan permukaan daun licin (Tjitrosoepomo, 2001) Tumbuhan jambu air banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sejak dulu, pada sebagian orang jambu air dimanfaatkan dalam meredakan bengkak pada kulit kaki maupun tangan. Di Malaysia, serbuk daun yang telah kering digunakan untuk menyembuhkan penyakit kudis dan mengurangi bengkak (Osman *et al.*, 2009).

2.3.2 Nama Lain Jambu Air

Jambu air memiliki nama daerah di Indonesia yang sering disebut Jambi Iye, Jambi Pira, Jambi Raya (Aceh), Jambu Er, Njamu Er (Bali), Jambu Aek,

Jambu Erang (Batak), Jambu Ayik (Besemah), Kepet, Lutune Waele, o'uno, Popte, Tepete (Ceram, Ambon, Moluccas), Kubal (Dyak, Kalimantan), Omuto, Upo (Gorontalo), Jambu Pingping (Jambi), Jambu Air, Jambu Wer, Jambu Uwer (Java), Jambu Air, Jambu Ayor, Jambu Kelinga, Jambu Wai (Lampong), Jambhu Wir (Madura), Jambu Jene (Makassar), Gora (Manado), Jambu Aye (Minangkabau), Jambu Waelo, Kuputol Waelo, Purori (Papua), Kebes, Kembes, Kouoa, Kombas, Kumpas, Kumpasa, Mangkoa (Sulawesi, Moluccas). Inggris : Bell Apple, Bell Fruit, Water Apple, Water Cherry, Watery Rose Apple; Brazil : Jambeiro Aguado, Jambo Branco, Jambo d'agua (Portuguese); Chinese : Shui Lian Wu; Dominican Republic: Cajulito Solimán (Spanish); Dutch : Djamboe Aer; *French*: Jambosier d'eau, Jambolanier d'eau, Pomme d'eau, Pomme De Java; German: Wachsjambuse, Wasserjambuse (Anggrawati & Ramadhania, 2017)

3.3.3 Klasifikasi Jambu Air



(Astuti, 2016)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Myrtales
Familia	: Myrtaceae
Genus	: Syzygium
Spesies	: <i>Syzygium aqueum</i> (Burm. F) (Herbarium, 2016).

3.4 Kandungan Senyawa Kimia Antibakteri Daun Jambu Air

Kandungan senyawa kimia antibakteri merupakan senyawa kimia metabolit sekunder tumbuhan yang mempunyai efektifitas dan mekanisme dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak etanol daun jambu air dilaporkan mengandung flavonoid (Manabharan *et al.*, 2011). Selain itu menurut (Hariyati *et al.*, 2015) daun jambu air mengandung flavonoid, terpenoid dan tanin.

3.4.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan sekelompok senyawa fenol yang paling banyak ditemukan di alam. Senyawa - senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam berbagai tumbuhan (Antia *et al.*, 2005). Flavonoid termasuk senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil gula yang akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air, serta dapat dimanfaatkan sebagai anti jamur dan antibakteri (Rahmawan, 2008). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut yang dapat merusak membran sel bakteri serta diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Hariyati *et al.*, 2015). Pengambilan flavonoid dari suatu tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut yang bersifat polar karena flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar (Rahmawan, 2008).

3.4.2 Tanin

Tanin adalah senyawa aktif metabolit sekunder yang memiliki beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, antioksidan dan antibakteri (Malanggia *et al.*, 2012). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel inilah yang menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan akhirnya bakteri mati (Hariyati *et al.*, 2015). Tanin berbentuk serpihan mengkilat berwarna kekuningan sampai coklat muda atau serbuk amorf, tidak berbau, atau sedikit berbau khas (Depkes RI, 1995).

3.4.3 Terpenoid

Terpenoid merupakan komponen yang biasa ditemukan dalam minyak atsiri. Sebagian besar terpenoid mengandung atom karbon dengan kelipatan lima, mekanisme terpenoid sebagai antibakteri yaitu dengan bereaksi pada porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Hafizah *et al.*, 2016).

3.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan bahan aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang telah ditetapkan (Tiwari *et al.*, 2011). Selama proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi sampai ke material padat dari tumbuhan dan akan melarutkan senyawa dengan polaritas yang sesuai dengan pelarutnya (Wardiyah, 2015). Ekstraksi merupakan metode pemisahan suatu zat terlarut secara selektif dari suatu bahan dengan pelarut tertentu, pemilihan metode yang tepat tergantung pada tekstur, kandungan air tanaman yang diekstraksi, dan jenis senyawa yang akan diisolasi (Wardiyah, 2015).

Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, di mana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Wardiyah, 2015). Efektifitas ekstraksi senyawa kimia dari tumbuhan bergantung pada bahan-bahan tumbuhan yang diperoleh, Keaslian dari tumbuhan yang digunakan, Proses ekstraksi, Ukuran partikel, macam macam perbedaan metode ekstraksi yang akan mempengaruhi kuantitas dan kandungan metabolit sekunder dari ekstrak, antara lain tipe ekstraksi, waktu ekstraksi, suhu, ekstraksi, konsentrasi pelarut, polaritas pelarut (Wardiyah, 2015).

3.5.1 Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar (Ditjen POM, 2000). Maserasi merupakan teknik yang digunakan untuk menarik atau mengambil senyawa yang diinginkan dari suatu larutan atau padatan dengan teknik perendaman terhadap bahan yang akan diekstraksi. Sampel yang telah dihaluskan direndam dalam suatu pelarut organik selama beberapa waktu (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016)

Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan.,pelarut yang mengalir ke dalam sel dapat menyebabkan protoplasma membengkak dan bahan kandungan sel akanlarut sesuai dengan kelarutannya. Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut. (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016).

Keuntungan metode maserasi peralatannya sederhana, dapat digunakan untuk zat yang tahan dan tidak tahan pemanasan., zat warna mengandung gugus-gugus yang tidak stabil (mudah menguap seperti ester dan eter tidak akan rusakatau menguap karena berlangsung pada konndisi dingin serta pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana, sedangkan kerugiannya yakni cara pengerjaannya lama, membutuhkan pelarut yang banyak dan penyarian kurang sempurna. Dalam maserasi (untuk ekstrak cairan), serbuk halus atau kasar dari tumbuhan obat yang kontak dengan pelarut disimpan dalam wadah tertutup untuk periode tertentu dengan pengadukan yang sering, sampai zat tertentu dapat terlarut.Metode ini paling cocok digunakan untuk senyawa yang termo labil (Tiwari *et al.*, 2011).

Nilai tertinggi didapatkan konsentrasi senyawa phenolic dan aktivitas antioksidan yaitu dengan menggunakan metode maserasi dengan konsentrasi pelarut 70 % selama 72 jam. Selain itu. Selama proses perendaman dilakukan perlu beberapa kali pengocokan untuk menyempurnakan kontak antara pelarut dan sampel. Menurut Voight (1994), waktu ekstraksi memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap keberhasilan ekstraksi yang dilakukan. Semakin lama waktu ekstraksi akan memberikan kesempatan lebih besar bagi pelarut untuk berinteraksi dengan senyawa yang akan diekstrak sehingga hasilnya juga bertambah sampai titik jenuh larutan (Saputra *et al.*, 2013).

3.5.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai penyarian sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruang. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali dari bahan (Ditjen POM, 2000).

3.5.3 Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan menggunakan alat soklet sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Ditjen POM, 2000).

3.5.4 Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Ditjen POM, 2000).

3.5.5 Infus

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 900C selama 15 menit. Infusa adalah ekstraksi menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air di mana bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur yang digunakan (96-980C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Ditjen POM, 2000) Cara ini menghasilkan larutan encer dari komponen yang mudah larut dari simplisia (Tiwari *et al.*, 2011).

3.5.6 Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik pada temperatur lebih tinggi dari temperatur suhu kamar, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Ditjen POM, 2000). Digesti adalah maserasi dengan pengadukan kontinyu pada temperatur lebih tinggi dari temperatur ruang (umumnya 25-30°C). Ini adalah jenis 12 ekstraksi maserasi dimana suhu sedang digunakan selama proses ekstraksi (Tiwari *et al.*, 2011).

3.6 Pelarut

Cairan penarik mana yang dipergunakan, harus diperhitungkan betul-betul dengan memperhatikan beberapa faktor, antara lain: Kelarutan zat-zat dalam menstrum, tidak merusak zat-zat berkhasiat atau akibat-akibat lain yang tidak dikehendaki (perubahan warna, pengendapan, terhidrolisis, harga yang murah, jenis preparat yang akan dibuat (Syamsuni, 2006). Cairan penyari yang baik adalah yang dapat melarutkan zat-zat berkhasiat tertentu, tetapi zat-zat yang tidak berguna tidak terbawa serta. Pada umumnya alkaloid, damar, oleoresein, dan minyak-minyak memiliki kelarutan yang lebih baik dalam pelarut organik daripada di dalam air, tetapi sebaliknya garam-garam alkaloid, glukosida, zat-zat lendir, dan sakarida memiliki kelarutan lebih baik dalam air (Syamsuni, 2006).

3.6.1 Air

Termasuk pelarut yang murah dan mudah digunakan dengan pemakaian yang luas. pada suhu kamar, air adalah pelarut yang baik untuk berbagai zat, misalnya garam alkaloid, glukosida, sakarida, asam tumbuh-tumbuhan, zat warna, dan garam-garam mineral. Air hangat atau mendidih mempercepat dan memperbanyak kalarutan zat, kecuali *condurangin*, *kalsium hidrat*, dan *garam-glauber*, karena kemungkinan zat-zat yang tertarik akan mengendap (sebagian) jika cairan itu sudah mendingin (suhu kamar) (Syamsuni, 2006)

Keuntungan dengan penarikan dengan air adalah bahwa jenis-jenis gula, gom, asam tumbuh-tumbuhan, garam mineral, dan zat-zat warna akan tertarik atau melarut lebih dahulu dan larutan yang terjadi ini dapat melarutkan zat-zat lain dengan lebih baik dari pada oleh air saja, misalnya damar-damar pada penarikan

Cascara cortex, atau sejumlah alkaloid pada penarikan dengan air (Syamsuni, 2006). Air memiliki kekurangan sebagai pelarut, yaitu karena air dapat menarik banyak zat, namun banyak diantara zat tersebut yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan jamur dan bakteri, akibatnya simplisia mengembang sedemikian rupa sehingga mempersulit penarikan pada perkolasi (Syamsuni, 2006).

Etanol hanya dapat melarutkan zat-zat tertentu, tidak sebanyak air dalam melarutkan berbagai jenis zat; oleh karena itu lebih baik dipakai sebagai cairan penarik untuk sediaan galenik yang mengandung zat berkhasiat tertentu. Umumnya etanol adalah pelarut yang baik untuk alkaloid, glukosida, damar-damar, dan minyak atsiri, tetapi tidak untuk jenis gom, gula, dan albumin. Etanol juga menyebabkan enzim-enzim tidak bekerja, termasuk peragian, serta menghalangi pertumbuhan jamur dan sebagian besar bakteri sehingga di samping sebagai cairan penyari, juga berguna sebagai pengawet. Campuran air-etanol, yaitu hidroalkoholik menstrum, lebih baik dari pada air saja. Beberapa zat berkhasiat memiliki kelarutan yang hampir sama baiknya dalam air-etanol dan dalam *Spirtus fort* sehingga biaya produksi dengan air-etanol akan lebih murah. Kadar alkohol dalam cairan hidroalkoholik menstrum tergantung pada sifat zat yang akan ditarik; terkadang karena beberapa hal, kadarnya lebih kecil dari 3%. Kadang-kadang dalam proses penarikan, masing-masing air dan alkohol dipergunakan lebih dahulu; pertama dengan air, kemudian etanol, atau sebaliknya.

3.6.2 Gliserin

Terutama dipergunakan sebagai cairan tambahan pada cairan hidroalkoholik untuk penarikan simplisia yang mengandung zat-zat samak. Gliserin adalah pelarut yang baik untuk tanin hasil-hasil oksidasinya; jenis-jenis gom dan albumin juga larut dalam gliserin. Cairan ini tidak atsiri sehingga tidak sesuai untuk pembuatan ekstrak-ekstrak kering, tetapi baik sekali untuk pembuatan fluid gliserata, seperti yang dipergunakan dalam N.F VIII, dengan perbandingan 3 volume air dengan 1 volume gliserin (Syamsuni, 2006).

3.6.3 Eter

Kebanyakan zat dalam simplisia tidak larut dalam cairan ini, tetapi beberapa zat mempunyai kelarutan yang baik, misalnya alkaoidmisalnya alkaoid basa, emak-lemak, damar, dan minyak-minyak atsiri. Karena eter bersifat sangat atsiri, maka disamping mempunyai efek farmakologi, cairan ini kurang tepat digunakan sebagai menstrum sediaan galenik cair, baik untuk pemakaian dalam maupun untuk sediaan yang nantinya disimpan lama. Adakalanya eter yang dipakai dicampur dengan etanol, misalnya *Extractum Cubebarum* (Syamsuni, 2006).

3.6.4 Aseton

Juga tidak dipergunakan untuk sediaan galenik obat-dalam. Merupakan pelarut yang baik untuk berbagai lemak, minyak atsiri, dan damar. Baunya kurang enak dan sukar hilang dari sediaan. Pemakainya aseton misalnya pada pembuatan *Capsicum Oleoresina* (Pharmacopee Netherland, 1929).

3.6.5 Kloroform

Tidak dipergunakan untuk sediaan-dalam karena mempunyai efek farmakologi. Merupakan pelarut yang baik untuk alkaloid basa, damar, minyak lemak, dan minyak atsiri. Air kloroform dipergunakan pada pembuatan *Extractum Secalis cicornuti* (Pharmacopee Netherland, 1929).

3.7 Krim

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, krim adalah bentuk sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar, sedangkan menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Menurut Formularium Nasional, krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi kental mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar (Dirjen POM, 1995).

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini

secara tradisional telah digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi filtrat cair di formulasi sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang ini batasan tersebut lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat di cuci dengan air dan lebih di tujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika (Dirjen POM, 1995)

Krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi yang mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Krim ada dua tipe yakni krim tipe M/A dan tipe A/M. Krim yang dapat dicuci dengan air (M/A), yaitu mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembapkan, dan mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah/sulit diusap, mudah/sulit dicuci air (Juwita *et al.*, 2013). Keuntungan sediaan krim ialah kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, pelepasan obat yang baik serta tidak terjadi penyumbatan dikulit dan krimnya tampak putih dan bersifat lembut kecuali krim asam stearate (Voigt R, 1994)

Krim berfungsi sebagai bahan pembawa substansi obat untuk pengobatan kulit, sebagai bahan pelumas untuk kulit, dan sebagai pelindung untuk kulit yaitu mencegah kontak permukaan kulit dengan larutan berair dan rangsangan kulit (Anief, 2000). Kualitas dasar krim, yaitu harus stabil, bebas dari inkompatibilitas, stabil pada suhu kamar, dan kelembaban yang ada dalam kamar, lunak artinya semua zat dalam keadaan halus dan seluruh produk menjadi lunak dan homogen, mudah dipakai, umumnya krim tipe emulsi adalah yang paling mudah dipakai dan dihilangkan dari kulit dan terdistribusi merata artinya obat harus terdispersi merata melalui dasar krim padat atau cair pada penggunaan (Rowe *et al.*, 2009). Bahan-bahan penyusun krim yang digunakan mencakup emolien, zat sawar, zat humektan, zat pengemulsi, zat pengawet seperti asam stearat, Trietanolamin (TEA), metil paraben, dan gliserin dan setil alkohol.

3.7.1 Asam stearat

Asam stearat berbentuk keras, berwarna putih atau kuning pucat, agak mengkilap, kristal padat atau serbuk putih atau putih kekuningan, bau lemah dan berasa lemak. Kelarutannya yaitu mudah larut dalam benzena, kloroform, dan eter, larut dalam etanol (95%), praktis tidak larut dalam air. Memiliki titik lebur 69°C-70°C. Penggunaannya dalam sediaan topikal sebesar 1%-20%, digunakan sebagai bahan pengemulsi ketika direaksikan dengan basa (Rowe *et al*, 2009).

3.7.2 Trietanolamin

Trietanolamin merupakan cairan kental yang bening, tidak berwarna sampai kuning pucat dan memiliki bau ammoniak yang lemah, bersifat sangat higroskopis, memiliki titik lebur 20°C-25°C dan pH 10,5. Kelarutannya yaitu mudah larut dalam air, metanol, dan aseton. Digunakan sebagai bahan pengemulsi dengan konsentrasi 0,5%-3%, menambah kebasaaan, dan sebagai humektan (Rowe *et al*, 2009).

3.7.3 Metil paraben

Metil Paraben berbentuk kristal tidak berwarna atau serbuk kristal putih; tidak berbau atau hampir tidak berbau dan berasa sedikit terbakar. Kelarutannya yaitu sukar larut dalam air, dalam benzene dan dalam karbon tetraklorida; mudah larut dalam etanol dan dalam eter; larut dalam air 80°C. Penggunaan dalam sediaan topikal sebanyak 0,02%-0,3% sebagai antimikroba, efektif pada pH 4-8 (Rowe *et al*, 2009).

3.7.4 Setil alkohol

Setil alkohol merupakan alkohol lemak yang berbentuk serpihan licin, granul, atau kubus yang mengandung susunan kelompok hidroksil. Setil alkohol banyak digunakan sebagai bahan pengemulsi dan pengeras dalam sediaan krim. Titik leleh dari setil alkohol sebesar 45-52 °C. Bahan ini sangat mudah larut dalam etanol 95% dan eter serta tidak larut dalam air. Kelarutan akan meningkat bila suhunya dinaikkan. Konsentrasi umum digunakan sebagai pengeras adalah 2-10% dan sebagai bahan pengemulsi maupun emolien adalah 2-5% (Rowe *et al*, 2009).

3.7.5 Gliserin

Gliserin berbentuk kental, cairan higroskopis, tidak berwarna, tidak berbau, memiliki rasa manis, kira-kira 0,6 kali semanis sukrosa. Kelarutannya yaitu sedikit larut dalam aseton, mudah larut dalam air dan metanol. Penggunaan dalam sediaan topikal digunakan terutama untuk sifat humektan dan emolien. Gliserin digunakan sebagai pelarut atau *cosolvent* dalam krim dan emulsi, gliserin berfungsi sebagai humektan yang digunakan dalam rentang konsentrasi 5,0-15% (Rowe *et al*, 2009).

3.8 Uji Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak dan untuk mengetahui tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri. Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode pengenceran (dilusi). Disc diffusion test atau uji difusi cakram dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Sedangkan metode dilusi atau pengenceran adalah senyawa antibakteri diencerkan hingga diperoleh beberapa macam konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan suspensi bakteri uji dalam media cair (Hermawan *et al.*, 2007).

Pengujian aktivitas antibakteri akan diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 18-24 jam dan diamati ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri, yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan. Larutan uji senyawa antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji, ditetapkan Kadar Hambat Tumbuh Minimum (KHTM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC). Selanjutnya biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar padat, diinkubasikan pada suhu 37^oC selama 18-24 jam, lalu diamati ada atau tidaknya koloni bakteri yang tumbuh. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai Kadar Bunuh Minimal (KBM) atau *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC) (Irianto K, 2006)

Penentuan aktivitas antimikroba dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Pada metode difusi termasuk didalamnya metode *disk diffusion* (tes Kirby & Baur), *E-test*, *ditch-plate technique*, *cup-plate technique*. Sedangkan pada metode dilusi termasuk didalamnya metode dilusi cair dan dilusi padat (Pratiwi, 2008).

3.8.1 Metode Difusi

Menurut Pratiwi (2008) metode difusi terdiri dari beberapa jenis, diantaranya metode *disk diffusion*, metode *e-test ditch-plate technique* dan *cup-plate technique*.

3.8.1.1 Metode *disk diffusion* (tes Kirby & Baur)

Menggunakan piringan yang berisi agen antimikroba, kemudian diletakkan pada media agar yang sebelumnya telah ditanami mikroorganisme sehingga agen antimikroba dapat berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

3.8.1.2 Metode *E-test*

Metode digunakan untuk mengestimasi Kadar Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah sampai tertinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme sebelumnya. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkan yang menunjukkan kadar agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar (Pratiwi, 2008).

3.8.1.3 *Ditch-plate technique*

Metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan kearah parit yang berisi agen antimikroba tersebut (Pratiwi, 2008).

3.8.1.4 *Cup-plate technique*

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

3.8.2 Metode Dilusi

Menurut Pratiwi (2008) metode dilusi terdiri dari metode dilusi cair dan metode dilusi padat.

3.8.2.1 Metode dilusi cair / *Broth Dilution Test (serial diution)*

Metode ini digunakan untuk mengukur Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penanaman mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi umumnya selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

3.8.2.2 Metode dilusi padat (*solid dilution test*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

Tabel II. 1 Kasifikasi hambatan pertumbuhan bakteri (Pratama, 2005)

Diameter zona hambat	Respon hambat pertumbuhan
> 20 mm	Sangat kuat
10-20mm	Kuat
5-10mm	Sedang
<5mm	Lemah

3.9 Antibiotik

Antibiotik adalah zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi, yang dapat menghambat atau membasmi mikroba jenis lain. Banyak antibiotik dewasa ini dibuat secara semisintetik atau sintetik yang tidak diturunkan dari

produk mikroba (misalnya sulfonamid dan kuinolon) juga sering digolongkan sebagai antibiotik (Farmakologi, 2007).

Antibiotik adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, memusnahkan mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta kerusakan bahan oleh mikroorganisme. Antibakteri mempunyai efek menekan atau menghentikan aktivitas mikroorganisme lain, khususnya bakteri patogen. Antibakteri bekerja sangat spesifik pada suatu proses, maka dapat terjadi mutasi pada bakteri. Hal tersebut memunculkan *strain* bakteri yang kebal terhadap suatu antibakteri tersebut. Sehingga penggunaan antibakteri yang sama secara terus menerus akan menciptakan kondisi tidak ada lagi jenis antibakteri yang dapat membunuh bakteri yang terus mengalami mutasi (Khairany *et al.*, 2015).

3.9.1 Antibiotik Pemandang

Gentamisin merupakan antibiotika golongan aminoglikosida. Mekanisme kerja gentamisin adalah dengan mengikat secara ireversibel sub unit ribosom 30s dari kuman, yaitu dengan menghambat sintesis protein dan menyebabkan kesalahan translokasi kode genetik. Gentamisin bersifat bakterisidal. Gentamisin efektif terhadap berbagai strain kuman Gram negatif termasuk Spesies *Brucella*, *Allymatobacterium*, *ampulobacter*, *Citrobacter*, *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Providencia*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Vibrio* dan *Yersinia* (Wasitaningrum, 2009). Terhadap mikroorganisme Gram positif, gentamisin juga efektif terutama terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Listeria monocytogenes* serta beberapa strain *Staphylococcus epidermis*, tetapi gentamisin tidak efektif terhadap enterococcus dan streptococcus (Wasitaningrum, 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan

Daun jambu air, air suling, etanol 70%, asam sulfat pekat, Mg, HCl pekat, FeCl₃, kloroform, asam asetat pekat anhidrat, *Nutrient Broth*, NaCl 0,9%, *nutrient agar*, alkohol, *methylen blue*, *iodine*, safranin, *gentamicin*, setil alkohol, TEA, gliserin, metil paraben, dan KOH 0,1%.

3.2 Alat

Botol gelap, neraca analitik oven, corong kaca, kertas saring, beaker glass, gelas ukur, batang pengaduk, cawan porselen, pipet volume, push ball, pipet tetes, neraca elektrik, pipet volumetrik, erlenmeyer, cawan petri, spatula, pengaduk, kertas saring, corong, beaker glass, tabung reaksi, gelas kimia, gelas ukur, freezer, hot plate, cawan petri, tabung reaksi, kertas saring, kapas, botol media, jarum ose, autoklaf, inkubator, pinset, bunsen, pipet mikro, tisu, penggaris, mortir stamper, sudip, batang pengaduk, beaker glass, gelas ukur, kertas perkamen, sendok tanduk, pot krim, alat uji homogenitas, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar, alat uji bobot jenis.

3.3 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian dengan batasan dan karakteristik yang jelas. Populasi dalam penelitian ini adalah daun jambu air yang diperoleh dari Mlilir Madiun Jawa Timur.

3.4 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian yang dapat mewakili populasi untuk dijadikan sebagai objek dari penelitian (Sani, 2016). Penelitian ini adalah daun jambu air yang diambil di jalan kartini, Lembah Kecamatan Dolopo Kota Madiun, yang diambil pada bulan oktober 2017.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yaitu poin-poin yang akan menjadi karakterisasi suatu penelitian (Sani, 2016). Variabel penelitian yang masuk dalam penelitian ini yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol.

3.5.1 Variabel Bebas

Variable bebas adalah variable yang memberikan pengaruh atau faktor yang menyebabkan variable terikat menjadi berubah (Sani, 2016). Variable bebas dalam penelitian ini yaitu ekstrak daun jambu air dalam beberapa konsentrasi.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variable akibat dari adanya variable bebas (Sani, 2016). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya hambat minimum ekstrak daun jambu air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

3.5.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel perancu yang dapat mempengaruhi hasil dari hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat (Sani, 2016). Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu jenis daun, pelarut yang digunakan, bakteri uji.

3.6 Metode Penelitian

3.6.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman jambu air diidentifikasi di UPT Materia Medika Batu Malang Jawa Timur. Determinasi bertujuan untuk mengetahui klasifikasi dan morfologi tanaman jambu air.

3.6.2 Pembuatan Simplisia

Pada umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan, seperti pengumpulan simplisia, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan (Depkes RI, 1985). Daun jambu air dipetik langsung dari pohon pada saat daun tumbuhan telah berwarna hijau sempurna, dimana pada saat itu kadar senyawa aktif berada pada tingkat tertinggi sehingga diperoleh mutu yang baik (Rivai *et al.*, 2014). Daun jambu air setelah dipetik dan dipisahkan dari zat pengotor yang menempel pada daun dan membuang bagian-bagian yang tidak perlu sebelum pengeringan, sehingga didapat daun yang memiliki kualitas yang bagus untuk digunakan, lalu dilakukan pencucian simplisia

yang bertujuan untuk menghilangkan pengotor yang masih melekat pada simplisia (Rivai *et al.*, 2014).

Daun jambu air yang sudah dibersihkan dengan pencucian selanjutnya dirajang untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan, perajangan dapat dilakukan dengan menggunakan pisau (Wahyuni *et al.*, 2014). Pengeringan daun jambu air dilakukan dengan panas matahari langsung, hal ini karena pengeringan dengan matahari langsung merupakan proses pengeringan yang paling ekonomis dan paling mudah dilakukan (Wahyuni *et al.*, 2014). Pengeringan panas matahari lebih efektif dalam menghilangkan kadar air jika dibandingkan dengan pengeringan dengan diangin-anginkan, karena menurut (Winangsih *et al.*, 2013) semakin rendah kadar air rendemen ekstrak yang diperoleh semakin tinggi.

3.6.3 Uji Kadar Air Serbuk Simplisia

Uji kadar air serbuk simplisia dilakukan dengan memasukkan lebih kurang 10 g ekstrak dan timbang seksama dalam wadah yang telah ditara. Keringkan pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Lanjutkan pengeringan dan timbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Depkes RI, 2000).

3.6.4 Pembuatan Ekstraksi

Ekstraksi daun jambu air dibuat dengan perbandingan 1:10 antara serbuk dan pelarut, serbuk kering daun jambu air disiapkan dan dimaserasi dengan etanol 70%. Sebanyak satu bagian serbuk dimasukkan kedalam maserator dengan ditambah 10 bagian pelarut etanol 70% (Depkes RI, 2008). Serbuk daun jambu air ditimbang sebanyak 500 gram dimaserasi dengan 5000 ml etanol 70%. Maserasi dilakukan sampai semua senyawa tertarik sempurna 2-3 hari, terlindung dari sinar matahari langsung, dan berada pada suhu ruang, dengan beberapa kali pengadukan. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari, kemudian kertas saring, sehingga diperoleh maserat dan ditampung dalam wadah penampungan yang tertutup dan terhindar dari cahaya matahari langsung. Maserasi dilakukan sampai

warna maserat yang diperoleh jernih atau mendekati jernih (Noorhamdani *et al.*, 2012).

3.6.5 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dibuat dengan dimasukkan sejumlah ekstrak yang akan diuji kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan 1 ml asam asetat glasial, dan 1 ml asam sulfat pekat. Campuran tersebut dihomogenkan dan dipanaskan, dan ditutup bagian atas tabung dengan kapas. Jika tidak tercium bau ester maka positif bebas etanol (Depkes RI, 1995).

3.6.6 Uji Fitokimia

Uji identifikasi kimia bertujuan untuk mengetahui senyawa – senyawa apa saja yang terdapat dalam suatu tanaman serta untuk mengetahui apakah tumbuhan tersebut memiliki potensial untuk dimanfaatkan. Uji identifikasi Fitokimia senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin dan terpenoid.

3.6.1.1 Uji Flavonoid

Uji Flavonoid diantaranya ada uji wilstatter yaitu dengan sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan serbuk magnesium dan 2-4 tetes HCl pekat. Kemudian campuran dikocok sampai terbentuknya warna jingga menunjukkan adanya flavonoid golongan flavonol dan flavanon (Rahayu *et al.*, 2015).

Uji NaOH 10% dengan diambil sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan larutan NaOH 10% beberapa tetes. Terjadinya perubahan warna menunjukkan adanya flavonoid karena tergolong senyawa fenol (Rahayu *et al.*, 2015)

3.6.1.2 Uji Tanin

Uji tanin menurut (Marlindaa *et al.*, 2012) dengan menyiapkan ekstrak sampel ditambah metanol sampai sampel terendam semuanya lalu ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

3.6.1.3 Terpenoid

Uji terpenoid menurut (Supriyanto *et al.*, 2017) dengan menyiapkan sampel kedalam tabung reaksi sebanyak 2 gram sampel dan ditambahkan 10 mL etanol dididihkan dan disaring, setelah itu diambil 5 mL ekstrak kemudian ditambahkan 2 mL kloroform dan 3 mL asam sulfat pekat, lalu diamati perubahannya.

3.6.7 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan disterilkan terlebih dahulu dicuci bersih dan dikeringkan. Cawan petri dibungkus dengan kertas perkamen. Untuk alat-alat gelas (tabung reaksi, gelas beker, *erlenmeyer*) ditutup mulutnya dengan kapas steril yang dibalut dengan kain kasa steril, kemudian dibungkus dengan kertas perkamen, disterilkan dalam oven pada suhu 150⁰C, selama 2 jam. Kasa, kapas, tali, gelas ukur, pipet tetes dan kaca objek juga dibungkus dengan kertas perkamen dan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121⁰ C selama 15 menit, alat seperti ose dan pinset disterilkan dengan metode *Flamber*, yaitu direndam dengan alkohol 70% selama 5 menit kemudian dipijarkan dengan api bunsen. Alat yang terbuat dari karet seperti karet pipet, disterilkan dengan merendamnya didalam alkohol 70% selama 5 menit. *Laminar air flow* disterilkan dengan menyalakan lampu UV selama 2 jam, dibersihkan dari debu, disemprot dengan alkohol 70%, dibiarkan selama 15 menit (Raihana, 2011).

3.6.8 Pembuatan Media Nutrient Broth (NB)

Bahan media NB sebanyak 0,08 g dilarutkan dalam 10 ml air suling kemudian dipanaskan sampai mendidih sehingga semuanya larut. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit tekanan 15 psi. Media dituangkan kedalam tabung reaksi (Atlas, 2010).

3.6.9 Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Bahan serbuk media NA ditimbang sebanyak 9 g dilarutkan dalam 450 ml *aquadest*, kemudian dipanaskan sampai mendidih sehingga semuanya larut. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit tekanan 15 Media dituangkan kedalam cawan petri dan dibiarkan mengeras (Atlas, 2010).

3.6.10 Pembuatan Suspensi Bakteri

Satu ose biakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah diremajakan disuspensikan ke dalam tabung berisi 5 ml media NB dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri tersebut diencerkan menggunakan NaCl 0,9% steril sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc. Farland (biakan cair yang kekeruhannya setara dengan 0,5 Mc. Farland mempunyai populasi 1×10^7 CFU/ml - 1×10^8 CFU/ml) (Jawetz *et al.*, 2005).

3.6.11 Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram adalah teknik pewarnaan diferensial yang memisahkan bakteri menjadi dua kelompok yaitu gram positif dan gram negatif bakteri gram positif mempertahankan zat warna kristal violet sehingga tampak ungu tua sedangkan bakteri gram negatif kehilangan kristal violet ketika dicuci dengan alkohol dan berwarna merah waktu diberi pewarna tandingan dengan warna merah safranin (Rahmi *et al.*, 2015)

Pewarnaan gram dilakukan dengan mengambil koloni bakteri yang telah ditumbuhkan dalam *nutrient broth* diletakkan pada preparat lalu difiksasi di atas api, kemudian diwarnai dengan kristal violet selama 3-5 menit, dicuci dengan air mengalir lalu digenangi dengan lugol selama 1 menit, dilunturkan zat warna tersebut dengan alkohol 96% selama 10 detik sampai zat warna hilang, dicuci lagi dengan air mengalir dan diwarnai dengan safranin selama 1 menit, dikeringkan preparat dan diberi sedikit minyak emersi lalu di amati di bawah mikroskop (Rahmi *et al.*, 2015).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang dapat mempertahankan warna ungu dari kristal violet sehingga sel bakteri *Staphylococcus aureus* akan terlihat berbentuk kokus berwarna ungu (gram positif), bergerombol seperti anggur atau terlihat hanya satu bakteri (Puspawati *et al.*, 2017).

3.6.12 Pembuatan Larutan Uji

Pada pembuatan larutan uji ekstrak daun jambu air dibuat dengan merujuk pada penelitian (Hariyati *et al.*, 2015). Menurut Hariyati *et al.*, (2015) Ekstrak

daun jambu air yang dibuat dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi 25%, 50% dan 75% dibuat dalam 10 ml, konsentrasi 25% dibuat dengan menimbang ekstrak masing-masing sebanyak 2,5 gram, 5 gram dan 7,5 gram dilarutkan masing-masing dalam 10 ml air suling sehingga diperoleh larutan uji dengan konsentrasi tersebut.

3.6.13 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Air

Uji aktivitas antimikroba ekstrak daun jambu air dilakukan dengan metode difusi kertas cakram (Jawetz *et al.*, 2005). Hasil daya uji antibakteri didasarkan pada pengukuran zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Pada masing-masing ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda, diambil sebanyak 20 μ L dan diteteskan pada kertas cakram steril, lalu ditunggu sampai menjadi jenuh (Ningsih *et al.*, 2013)

Suspensi bakteri uji diambil sebanyak 100 μ L, dituang secara merata pada medium NA (Aziz, 2010). Media ditunggu beberapa saat sampai mengering, lalu diletakkan kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan 20 μ L ekstrak daun jambu air dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Kontrol negatif (blangko) yang digunakan adalah air suling yang dijenuhkan pada cakram steril dan sebagai kontrol positif digunakan kertas cakram antibiotik gentamisin 30 μ g/disk. Media yang sudah berisi bakteri uji, kontrol negatif, kontrol positif, dan cakram yang telah dijenuhkan dengan larutan uji, diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24-48 jam. Diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram setelah 24 - 48 jam, diamati dengan menggunakan jangka sorong. Pengujian dilakukan dengan tiga kali pengulangan (Ningsih *et al.*, 2013).

3.6.14 Formulasi Sediaan

Tabel III. 1 Formulasi standar krim (Dermawan *et al.*, 2015)

Bahan	Konsentrasi			Standar (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
	25%	50%	75%	
Esktrak Daun Pacar Air	25%	50%	75%	-
Asam stearate	12 g	12 g	12 g	1-20 g
Setil Alkohol	2 g	2 g	2 g	2-5 g
TEA	3 g	3 g	3 g	0,5-3 g
Gliserin	8 g	8 g	8 g	5-15 g
Metil Paraben	0,2 g	0,2 g	0,2 g	0,02-0,3 g
Aquades	100 ml	100 ml	100 ml	-

Tabel III. 2 Formula krim ekstrak daun jambu air (modifikasi)

Bahan	Konsentrasi krim	Standar (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
	25%	
Ekstrak Daun Jambu Air	25%	-
Asam Stearate	6 g	1-20 g
Setil Alkohol	1 g	2-10 g
Tea	1.5 g	0,5-3 g
Gliserin	4 g	5-15 g
Metil Paraben	0,1 g	0,02-0,3 g
Aquades	50 ml	-

3.6.15 Pembuatan Krim

Pembuatan sediaan krim ekstrak daun jambu air dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan fase minyak (asam stearat dan setil alkohol), mencampurkan bahan-bahan fase air (TEA, gliserin, metil paraben dan air) dipisahkan. Fase minyak dan fase air dipanaskan pada suhu yang sama dengan tempat berbeda (tidak dicampur). Setelah fase minyak melebur semuanya, kemudian fase minyak dimasukkan ke dalam mortir yang sebelumnya telah dipanaskan terlebih dahulu, fase air dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam mortir yang berisi fase minyak sambil diaduk secara konstan, ekstrak daun jambu air yang sebelumnya telah dilarutkan dalam pelarut tween 1%, ditambahkan sebanyak 50% dari ekstrak jambu air konsentrasi 25% kemudian diaduk sampai didapatkan massa krim yang homogen. Hasil sediaan diuji bakteri dan dievaluasi sediaan (Dermawan *et al.*, 2015).

3.6.16 Evaluasi Sediaan

3.6.16.1 Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis yang dilakukan meliputi pemeriksaan bentuk, warna dan bau yang diamati secara visual (Dermawan *et al.*, 2015). Spesifikasi krim yang harus dipenuhi adalah memiliki konsistensi lembut, warna sediaan homogen, dan baunya harum (Safitri *et al.*, 2014)

3.6.16.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui tercampur tidaknya bahan-bahan sediaan krim, dilakukan dengan mengambil 1 gram krim bagian atas, tengah, dan bawah kemudian dioleskan pada sekeping kaca transparan, lalu diamati ada tidaknya pemisahan fase (Juwita *et al.*, 2013). Krim dapat dikatakan homogen apabila pada pengamatan menggunakan mikroskop, krim mempunyai tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal (Safitri *et al.*, 2014)

3.6.16.2 Uji Daya Sebar

Ditimbang 0,5g krim, diletakkan ditengah alat berupa kaca bulat. Ditimbang dahulu kaca yang satunya, kemudian kaca tersebut diletakkan di atas massa krim dan dibiarkan selama 60 detik. Diukur diameter krim yang menyebar dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi. Kemudian ditambahkan lagi 50g beban tambahan dan didiamkan selama 60 detik dan dicatat diameter krim yang menyebar seperti sebelumnya hingga tidak terjadi perubahan diameter yang berarti. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali untuk tiap-tiap formula (Dermawan *et al.*, 2015).

3.6.16.3 Uji Daya Lekat

Dioleskan tipis sebanyak 0,25 g krim di atas gelas objek yang telah diketahui luasnya. Diletakkan gelas objek yang lain di atas krim tersebut, kemudian ditekan dengan beban 1 Kg selama 5 menit. Kemudian dilepaskan beban seberat 80g dan dicatat waktunya hingga kedua gelas objek ini terlepas. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali untuk tiap-tiap formula (Dermawan *et al.*, 2015). Daya lekat tidak memiliki nilai standar, melainkan tergantung dari formula

pembandingnya, semakin lama krim melekat pada kulit maka daya lekatnya semakin baik (Safitri *et al.*, 2014).

3.6.16.4 Penentuan pH Sediaan

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat Indikator pH Universal, dan masing-masing formula direplikasi 3 kali. Universal Indikator pH dicelupkan kedalam sediaan krim dan dibiarkan beberapa detik, lalu warna pada kertas dibandingkan dengan pembanding pada kemasan (Wibowo *et al.*, 2017). Sediaan krim dapat ditoleransi pada kulit dengan baik jika sesuai dengan rentang pH kulit yaitu interval 6 - 7 (Safitri *et al.*, 2014).

3.6.16.5 Uji Daya Proteksi

Uji kemampuan proteksi. Dilakukan dengan menggunakan kertas saring (10x10cm) dibasahi dengan fenoftalein dan dikeringkan. Ditimbang krim sebanyak 1 gram, dioleskan di atas kertas tersebut. Pada kertas saring yang lain dibuat satu area (2,5x2,5cm) dibuat pematang pada pinggir area tersebut dengan paraffin padat yang dilelehkan. Ditempelkan kertas saring ini di atas kertas saring sebelumnya. Diteteskan KOH 0,1N pada area tersebut. Diamati pada waktu 15, 30, 45, 60 detik, 3 dan 5 menit. Jika tidak ada noda merah berarti krim memberikan proteksi yang baik (Alfath, 2012).

3.6.16.6 Uji Stabilitas

Uji kestabilan sediaan krim meliputi warna, bau, homogenitas, dan pH dievaluasi pada suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu kamar ($27\pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) (Sugiyati *et al.*, 2015). Uji stabilitas yang dilakukan selama 4 minggu, bahwa semua formula menunjukkan homogenitas yang baik (Rabima & Marshal, 2017).

3.6.17 Uji Aktivitas Antibakteri Krim

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air menggunakan metode difusi. Disiapkan media yang telah diinokulasi dengan bakteri. Disiapkan dan disterilkan kertas cakram diameter 6 mm. Krim ditambahkan pada masing cakram sejumlah 10 mikroliter. Kertas cakram steril yang telah diresapi dengan krim daun jambu air ditempatkan pada permukaan media dengan pinset steril dan ditekan

dengan lembut kebawah untuk memastikan kontak antara kertas cakram dengan permukaan media. Kontrol positif disiapkan dengan mencelupkan kertas cakram dalam krim gentamisin. Kontrol negatif disiapkan dengan mencelupkan kertas cakram dalam air suling, cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dan diukur diameter zona hambat (Jayaprakash & Nagarajan, 2016).

3.7 Jalannya Penelitian

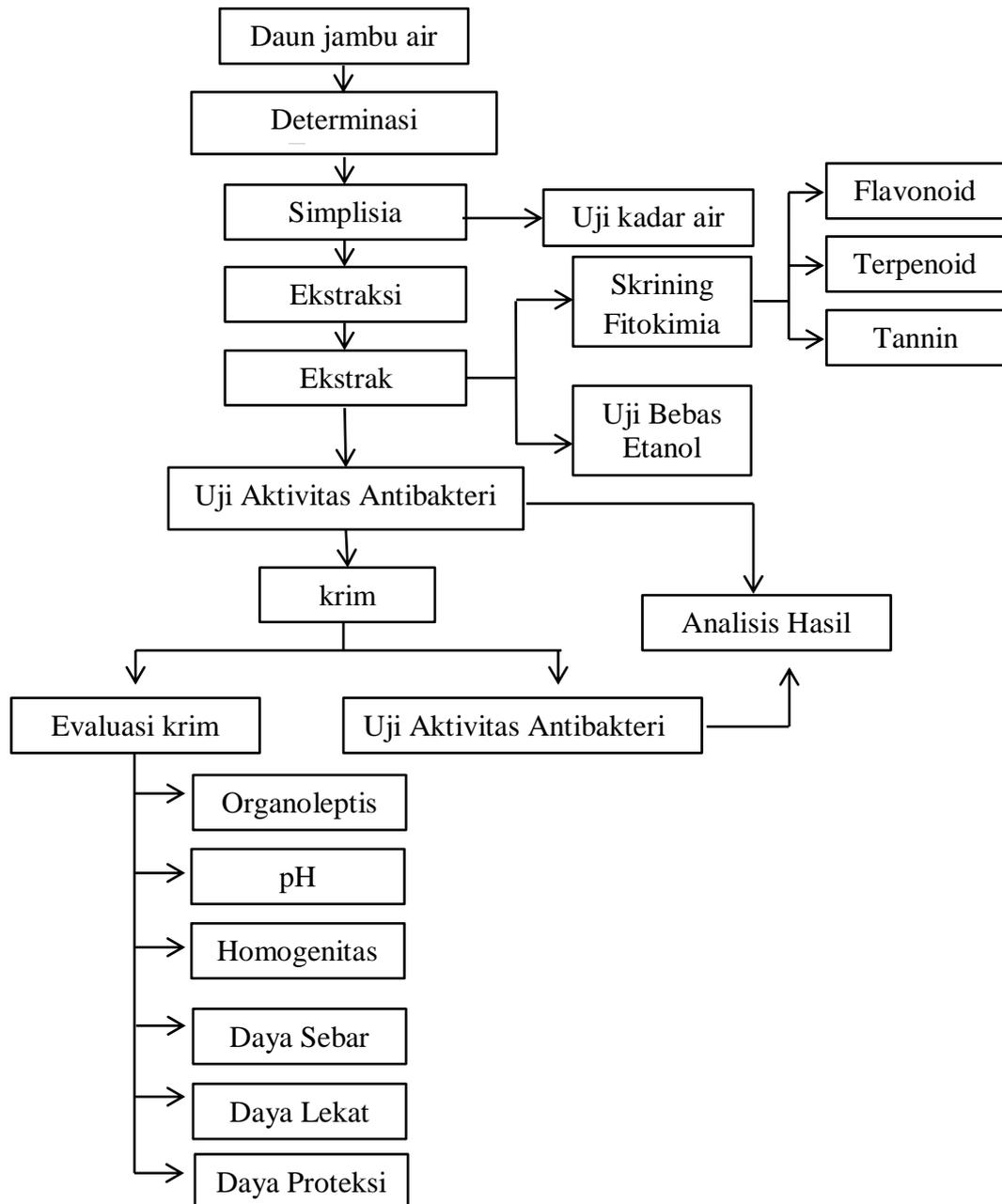
Penelitian ini dimulai dari determinasi tanaman jambu air selanjutnya dilakukan pembuatan simplisia serbuk daun jambu air. Simplisia tersebut dilakukan uji kadar air dan susut pengeringan. Tahap selanjutnya dilakukan ekstraksi, sebanyak 500 g simplisia serbuk diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 5000 ml dan diperoleh ekstrak daun jambu air. Ekstrak daun jambu air kemudian dilakukan uji bebas etanol, skrining fitokimia (flavonoid, tannin dan terpenoid). Larutan uji dibuat konsentrasi sebesar 25%, 50% dan 75% yang diuji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram dan diperoleh daya hambat. Ekstrak daun jambu air dengan seri konsentrasi yang menghasilkan daya hambat terbaik selanjutnya akan dibuat dalam formulasi krim. Krim tersebut kemudian dilakukan evaluasi sediaan dan uji aktivitas antibakteri. Evaluasi sediaan yang dilakukan meliputi uji organoleptik (bentuk, bau dan warna), pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan daya proteksi. Uji aktivitas antibakteri krim terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan metode difusi cakram dan diperoleh daya hambat. Daya hambat tersebut kemudian akan dilakukan analisis hasil dengan menggunakan aplikasi SPSS.

3.8 Analisa Hasil

Data hasil penelitian aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air pada *Staphylococcus aureus* dianalisis menggunakan program SPSS untuk melihat apakah krim ekstrak daun jambu air mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Pengolahan data dapat dilakukan setelah penentuan

normalitas. Uji normalitas adalah uji untuk mengukur apakah data mempunyai distribusi normal, sehingga dapat digunakan dalam statistik parametrik dan jika data tidak berdistribusi normal, dapat digunakan dalam statistik non parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan *Kolmogorov-Smirnov*. Data berdistribusi normal jika *Sig.* > 0,05 dan jika *Sig.* < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal (Sujarweni, 2012). Data yang terdistribusi normal, selanjutnya dianalisis dengan *One-Way Anova*. Data diterima jika *Sig* > 0,05 dan jika *Sig* < 0,05 maka data ditolak (Yamin dan Kurniawan, 2014). Asumsi *One-Way Anova* dilakukan dengan uji homogenitas yang bertujuan untuk menguji kesamaan (homogenitas) beberapa sampel, yakni seragam tidaknya variasi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama (Ghazali, 2011). Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan *levene statistics*. H_0 ditolak jika *p value levене statistics* < 0,05 (Yamin dan Kurniawan, 2014).

3.9 Alur Penelitian



BAB IV
HASIL PENELITIAN

4.1 Data Mentah

4.1.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Materia Medika Batu Malang. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman jambu air (*Syzygium aqueum* Alst.) famili Myrtaceae, dengan kunci determinasi adalah sebagai berikut 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a-239b-243b-244b-248b-249b-250a-251b-253b-254b-255b-256b-261a-262b-263b-264b-1b-2b-1b-3b.

4.1.2 Uji Kadar Air Serbuk Simplisia

Tabel IV. 1 Hasil uji kadar air simplisia daun jambu air

Sampel	Sebelum dioven	Sesudah dioven	Hasil
Daun jambu air	10	9,02	9,80%

Rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot simplisia sebelum di oven} - \text{Bobot simplisia sesudah di oven}}{\text{Bobot simplisia sebelum di oven}} \times 100\%$$

(Depkes RI, 1995)

4.1.3 Uji Susut Pengerinan

Tabel IV. 2 Hasil uji susut pengerinan simplisia daun jambu air

Sampel	Bobot Daun Basah	Bobot Daun Kering	%Susut Pengerinan
Daun jambu air	1 kg	500 gram	50%

Rumus:

$$\% \text{ Susut pengerinan} = \frac{\text{Bobot Kering}}{\text{Bobot Basah}} \times 100\%$$

(Depkes RI, 1995)

4.1.4 Rendemen Maserat

Tabel IV. 3 Hasil persentase rendemen maserat daun jambu air

Sampel	Bobot Simplisia Serbuk	Bobot Maserat	% Hasil Rendemen
Simplisia daun jambu air	500 gram	40,96 gram	8,192 %

Rumus:

$$\% \text{ Rendemen Maserat} = \frac{\text{Bobot Maserat}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\%$$

(Depkes RI, 1995)

4.1.5 Uji Bebas Etanol Ekstrak

Tabel IV. 4 Hasil uji bebas etanol ekstrak daun jambu air

Sampel	Hasil	Keterangan
Ekstrak daun jambu air	+	Tidak Terdapat bau ester

4.1.6 Skrining Fitokimia

Tabel IV. 5 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jambu air

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Mg,HCl pekat	+	Terbentuknya warna jingga
Tanin	FeCl ₃ 1%	+	Terbentuknya warna hitam kebiruan
Terpenoid	CHCl ₃ H ₂ SO ₄	+	Terbentuknya cincin cokelat kemerahan

4.1.7 Identifikasi *Staphylococcus aureus*

Tabel IV. 6 Hasil identifikasi *Staphylococcus aureus*

Sampel	Hasil	Keterangan
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC	+	Berbentuk bulat atau kokus berwarna ungu

4.1.8 Uji Aktivitas Antibakteri Daun Jambu Air Terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel IV. 7 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus*

Sampel	Diameter Hambat (mm)			Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Daun jambu air 25%	20 mm	23 mm	20,5 mm	21,16 mm
Daun jambu air 50%	18 mm	17 mm	18,5 mm	17,8 mm
Daun jambu air 75%	20 mm	17,5 mm	18,5 mm	18,6 mm
Kontrol (+)	7,5 mm	9 mm	10 mm	8,8 mm
Kontrol (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm

4.1.9 Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jambu Air Terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel IV. 8 Uji aktivitas antibakteri krim ekstrak daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus*

Sampel	Diameter Hambat (mm)			Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Krim daun jambu air konsentrasi 25%	23,5 mm	19 mm	20 mm	20,8 mm
Kontrol (+)	24 mm	25 mm	25,5 mm	24,8 mm
Kontrol (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm

4.1.10 Evaluasi Krim

Tabel IV. 9 Hasil evaluasi krim ekstrak daun jambu air

Parameter	Hari Ke		
	0	14	28
Organoleptis			
- Bentuk	Semi solid	Semi solid	Semi solid
- Warna	Putih kecoklatan	Putih kecoklatan	Putih kecoklatan
- Bau	Berbau khas	Berbau khas	Berbau khas
pH	6	6	6
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Sebar	4,75 cm	5 cm	5,13 cm
Daya Lekat	0,82 detik	0,59 detik	0,98 detik
Daya Proteksi	Tdk berwarna	Tdk berwarna	Tidak berwarna

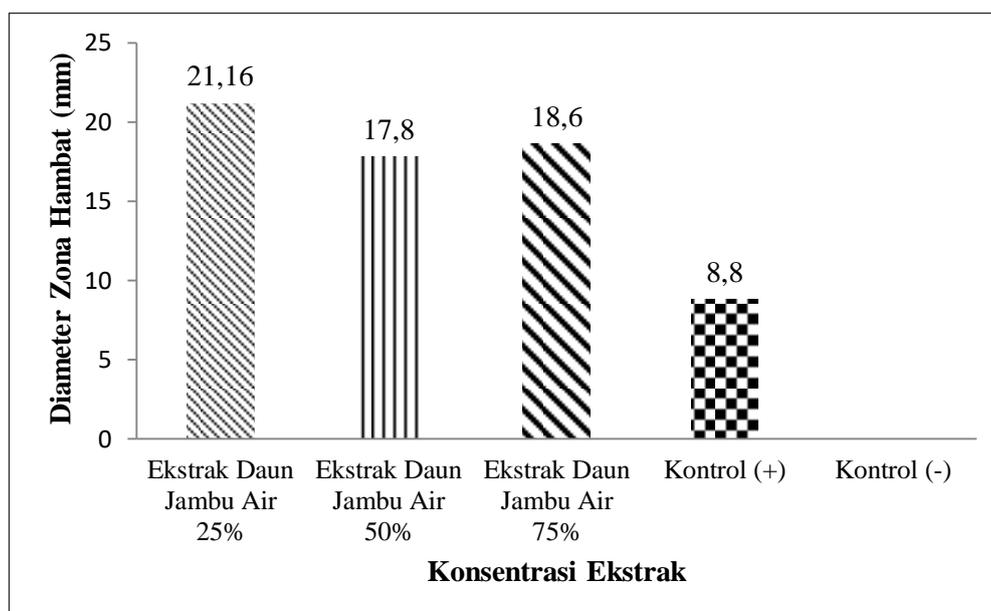
4.2 Data Olahan

4.2.1 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Air

Tabel IV. 10 Diamter zona hambat ekstrak daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus*

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm) \pm SD
Ekstrak daun jambu air 25%	21,16 \pm 1,61
Ekstrak daun jambu air 50%	17,8 \pm 0,76
Ekstrak daun jambu air 75%	18,6 \pm 0,73
Kontrol (+)	8,8 \pm 0,73
Kontrol (-)	0 \pm 0,00

Ket: kontrol (+) = krim gentamisin, kontrol (-) = tween 1%



Ket: Kontrol (+) = krim gentamisin, Kontrol (-) = tween 1%

Gambar 4.1 Diameter zona hambat ekstrak daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus*

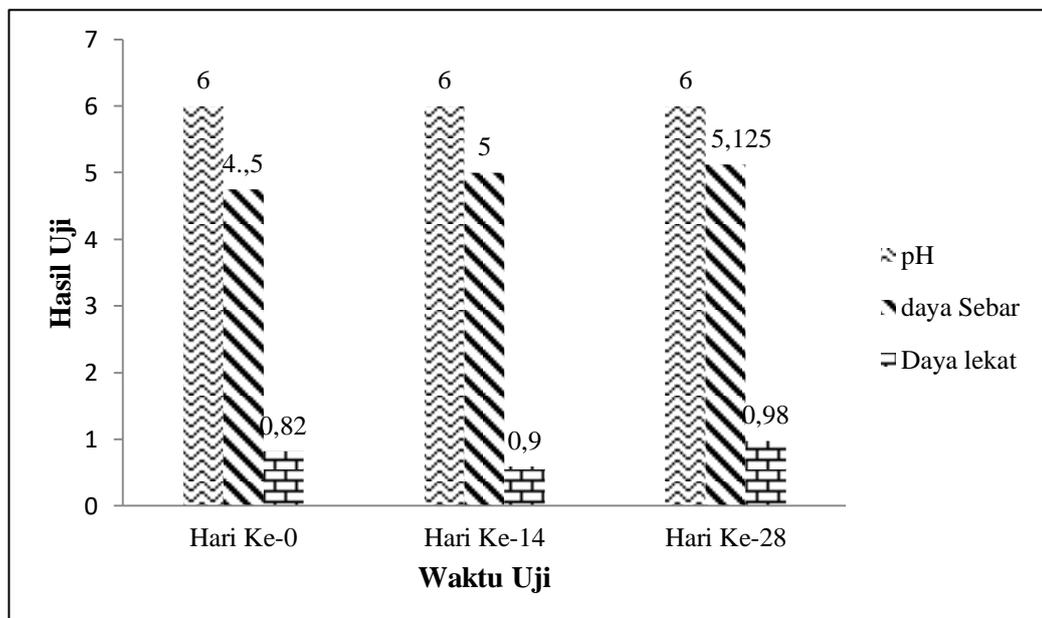
Tabel IV.11 Analisis hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air

Analisis Data	Metode	Sig.
Uji Normalitas	<i>Kolmogrov-Smirnov Test</i>	0,88
Uji Homogenitas	<i>Levene Statistic</i>	0,22
Analisa Hasil	<i>One-Way ANOVA</i>	0,00
Uji Post Hoc	<i>LSD</i>	0,39

4.2.2 Evaluasi Krim

Tabel IV. 12 Hasil evaluasi krim

Parameter Uji	Hasil	Standar
Organoleptics		
a. Bentuk	Semi solid	Semi solid (Dirjen POM, 1995)
b. Warna	Cokelat	-
c. Bau	Bau khas	-
Homogenitas	Homogen	Homogen (Dirjen POM, 1995)
pH	6,00±0,00	4,5 – 6,5 (Safitri <i>et al.</i> , 2014)
Daya Sebar	4,96±0,19 cm	5-7 cm (Genatrika <i>et al.</i> , 2016)
Daya Lekat	0,79±0,19 detik	>3 detik (Genatrika <i>et al.</i> , 2016)
Daya Proteksi	Tidak ada noda merah	Tidak ada noda merah (Erawati <i>et al.</i> , 2016).

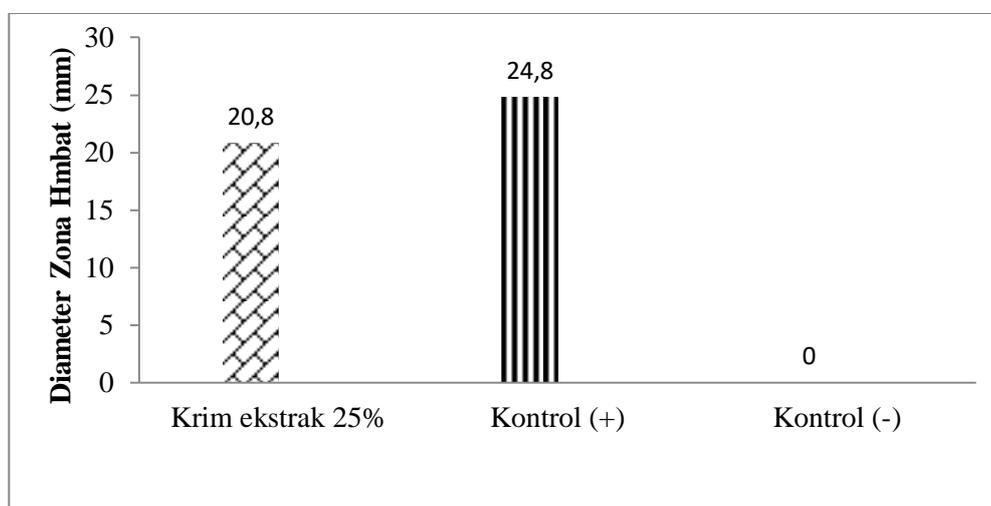


Gambar 4. 2 Stabilitas krim ekstrak daun jambu air konsentrasi 25%

4.2.3 Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jambu Air

Tabel IV. 13 Diameter zona hambat krim ekstrak daun jambu air 25% terhadap *Staphylococcus aureus*

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)±SD
Krim Ekstrak 50%	20,8 ±2,4
Kontrol (+)	24,8±0,76
Kontrol (-)	0,00±0,00



Ket: Kontrol (+) = krim gentamisin, kontrol (-) = air suling

Gambar 4.3 Diamter zona hambat sediaan krim ekstrak daun Jambu Air terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel IV. 14 Analisis hasil uji aktivitas antibakteri krim daun jambu air sebelum ditransformasi data

Analisis Data	Metode	Sig.
Uji Normalitas	<i>Kolmogrov-Smirnov Test</i>	0,83
Uji Homogenitas	<i>Levene Statistic</i>	0,02
Analisa Hasil	<i>One-Way ANOVA</i>	0,00

Tabel IV. 15 Analisis hasil uji aktivitas antibakteri krim daun jambu air setelah ditransformasi data

Analisis Data	Metode	Sig.
Uji Normalitas	<i>Kolmogrov-Smirnov Test</i>	0,74
Uji Homogenitas	<i>Levene Statistic</i>	0,86
Analisa Hasil	<i>One-Way ANOVA</i>	0,00

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Materia Medica Batu Malang. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman jambu air *Syzygium aqueum* Alst dengan klasifikasi:

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Sub Kingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)

Sub Kelas : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae (suku jambu- jambuan)

Genus : Eugenia

Sinonim : *Syzygium aqueum* Alst

Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a-239b-243b-244b-248b-249b-250a-251b-253b-254b-255b-256b-261a-262b-263b-264b-1b-2b-1b-3b.

5.2 Uji Kadar Air Serbuk Simplisia

Pengujian kadar air pada simplisia dilakukan secara gravimetrik yang bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar air pada simplisia, karena menurut BPOM RI (2014) kadar air pada simplisia yaitu tidak boleh lebih dari 10%. Hal ini bertujuan untuk menghindari pertumbuhan jamur dalam simplisia karena reaksi enzimatik tidak berlangsung bila kadar air dalam simplisia kurang dari 10% (Depkes RI, 1985). Penetapan kadar air dilakukan untuk memberi batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam bahan, terkait dengan kemurnian dan kontaminasi yang mungkin terjadi (Depkes RI, 2000). Hasil

penelitian menunjukkan persentase kadar air jambu air sebesar 9,8% yang artinya sudah sesuai dengan persyaratan BPOM tidak lebih dari 10%.

5.3 Uji Susut Pengeringan

Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan maksimal senyawa yang hilang pada proses pengeringan, tidak hanya menggambarkan air yang hilang tetapi juga senyawa menguap lain, misalnya minyak atsiri dan sisa pelarut organik (Rizqa, 2010). Susut pengeringan simplisia daun jambu air yaitu sebesar 50% artinya air atau senyawa yang hilang selama proses pengeringan dengan sinar matahari yaitu sebesar 50% dari total awal. Hasil ini kurang sesuai dengan yang dipersyaratkan (BPOM RI, 2014) bahwa susut pengeringan tidak lebih dari 10%. Hasil penelitian susut pengeringan simplisia pada daun jambu air kemungkinan yang menyusut bukanlah senyawa melainkan air, hal ini dapat dibuktikan dengan masih terdapat adanya senyawa pada uji fitokimia dan tetap memberikan daya hambat pada uji aktivitas antibakteri.

5.4 Rendemen Maserat

Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal (Depkes RI, 2000). Simplisia yang akan diekstrak diayak dengan ayakan no mesh 60 hal ini karena serbuk yang lebih halus mempunyai permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari yang lebih luas sehingga senyawa mudah terekstrak (Sapri *et al.*, 2014). Hasil rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa senyawa-senyawa kimia yang dapat tersari dalam ekstrak juga cukup besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase rendemen maserat jambu air sebesar 8,19% sehingga dapat disimpulkan nilai rendemen tersebut masuk kategori kecil karena menurut penelitian Sapri *et al.*, (2014) hasil rendemen dari simplisia yang diayak dengan ayakan no mesh 60 yaitu sebesar 31,47%. Kecilnya rendemen yang diperoleh dipengaruhi oleh ukuran partikel, waktu ekstraksi rendemen, serta jenis dan jumlah pelarut (Maslukhah *et al.*, 2016).

5.5 Uji Bebas Etanol Maserat

Uji bebas etanol maserat jambu air bertujuan untuk memastikan bahwa maserat yang dihasilkan bebas dari etanol karena pelarut tersebut dapat membunuh bakteri sehingga dikhawatirkan mempengaruhi aktivitas antibakteri (Sumiati, 2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa maserat daun jambu air positif bebas dari etanol yang ditunjukkan dengan tidak terdapat bau ester (Depkes RI, 1995). Asam asetat yang dipanaskan bersama alkohol dengan bantuan katalis asam sulfat pekat akan menghasilkan ester, sehingga jika sudah tidak terdapat bau ester maka dapat dikatakan bebas etanol karena proses esterifikasi tidak terbentuk (Depkes RI, 1999).

5.6 Skrining Fitokimia

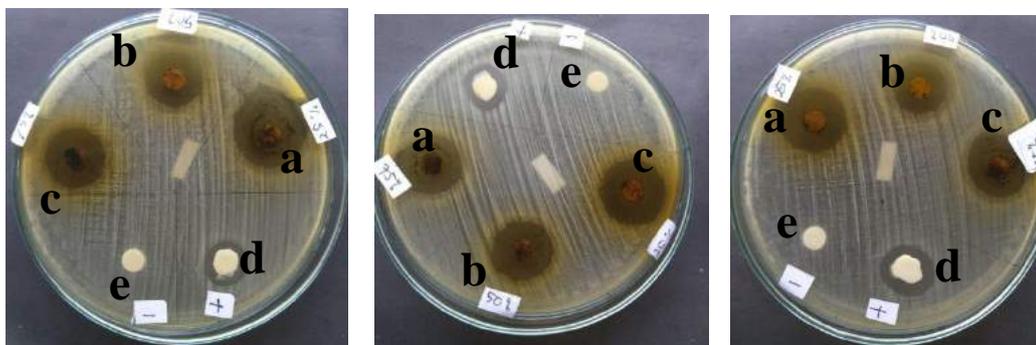
Skrining fitokimia maserat jambu air bertujuan untuk memastikan keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun jambu air (Harborne, 2006). Menurut penelitian Hariyati (2015), daun jambu air mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan terpenoid. Berdasarkan Tabel IV.5 diketahui bahwa ekstrak daun jambu air positif mengandung flavonoid, tanin, dan terpenoid. Hal ini dibuktikan pada uji flavonoid ekstrak daun jambu air positif mengandung flavonoid dengan terbentuknya warna jingga akibat dari adanya reduksi dengan magnesium dan HCl pekat yang menghasilkan warna jingga pada ekstrak tanaman uji (Yulastuti *et al.*, 2017). Uji tanin ekstrak daun jambu air menunjukkan hasil positif mengandung tanin karena terbentuknya warna hijau kehitaman yang disebabkan karena adanya reaksi antara FeCl_3 dengan salah satu gugus hidroksil aromatis (Sangi *et al.*, 2008). Pengujian ekstrak daun jambu air menunjukkan hasil positif mengandung terpenoid dengan terbentuknya cincin kecoklatan pada perbatasan larutan, terbentuknya cincin tersebut didasarkan pada kemampuan senyawa membentuk warna dengan H_2SO_4 pekat dengan pereaksi asam klorosulfonat (Supriyanto *et al.*, 2017).

5.7 Identifikasi *Staphylococcus aureus*

Identifikasi *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan uji pewarnaan gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri yang diidentifikasi positif *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuk warna ungu dan bergerombol pada saat diidentifikasi dibawah mikroskop. Hal ini dikarenakan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang dapat mempertahankan warna ungu dari kristal violet pada saat pewarnaan gram sehingga sel bakteri *Staphylococcus aureus* akan terlihat berbentuk kokus berwarna ungu (gram positif), bergerombol seperti anggur atau terlihat hanya satu bakteri (Puspawati *et al.*, 2017).

5.8 Uji Aktivitas Antibakteri Maserat Jambu Air Terhadap *Staphylococcus aureus*

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air dengan variasi konsentrasi 25%, 50%, 75% dan kontrol positif gentamisin menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram yang mengandung larutan uji dan kontrol positif sedangkan untuk kontrol negatif yang tidak memberikan daya hambat digunakan tween 1%. Tween adalah ester asam lemak polioksietilen sorbitan yang kegunaannya sebagai zat pembasah, emulgator, dan peningkat kelarutan (Rowe, 2009). Tween 1% dipilih sebagai pelarut karena mampu melarutkan semua senyawa yang bersifat polar, nonpolar dan semipolar serta tidak mempunyai kemampuan dalam menghambat bakteri sehingga tidak mempengaruhi hasil pengujian sampel (Katrin *et al.*, 2015). Kontrol positif menggunakan antibiotik gentamisin karena memiliki mekanisme membunuh bakteri yang sama seperti senyawa antibakteri pada jambu air yaitu menghambat sintesis protein dan menyebabkan kesalahan translokasi kode genetik (Wasitaningrum, 2009).



Gambar 5. 1 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Ket: a = konsentrasi ekstrak 25%, b = konsentrasi ekstrak 50%, c = konsentrasi ekstrak 75%, d = kontrol negatif, e = kontrol positif.

Aktivitas antibakteri dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dibagi menjadi faktor biologis dan faktor teknis. Faktor teknis yaitu faktor yang sebagian besar dapat dikendalikan oleh peneliti sedangkan faktor biologis tidak dapat dikendalikan oleh peneliti (CLSI, 2012). Aktivitas antibakteri ekstrak biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak, dan jenis bakteri yang dihambat (Geo *et al.*, 2008). Berdasarkan Tabel IV.7 hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air menunjukkan pada konsentrasi 25% terbentuk zona hambat sebesar 21,16 mm sedangkan untuk konsentrasi 50% sebesar 17,8 mm dan konsentrasi 75% sebesar 18,6 mm. Konsentrasi ekstrak daun jambu air yang memiliki rata-rata zona hambat paling besar adalah konsentrasi 25% hal ini dikarenakan larutan sampel ekstrak pada konsentrasi 25% lebih banyak jumlah pelarutnya sehingga kelarutannya lebih baik yang menyebabkan laju difusi (perpindahan suatu zat dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah) pada ekstrak daun jambu air menuju cairan semakin besar. Kecepatan difusi dipengaruhi oleh perbandingan jumlah pelarut dan zat terlarut, pada beberapa ekstrak tertentu antibakteri dapat bekerja secara optimal pada konsentrasi rendah (Christalina *et al.*, 2017). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahman *et al.*, (2012) konsentrasi ekstrak tinggi namun memiliki zona hambat yang lebih rendah disebabkan karena kerapatan molekul antara senyawa antibakteri tinggi sehingga mengurangi daya difusi pada

media agar dengan demikian meskipun konsentrasi bertambah, banyaknya zat bioaktif yang dapat berdifusi ke dalam medium lebih sedikit, sehingga pengaruhnya pada pembentukan zona hambat juga sedikit (Rahman *et al.*, 2012).

Data dari hasil pengujian ekstrak daun jambu air terhadap diameter zona menggunakan metode *One Way ANOVA* pada program SPSS. Sebelum masuk pada analisis statistik dengan *One Way ANOVA* maka data harus dipastikan terlebih dulu terdistribusi normal dengan uji normalitas menggunakan *kolmogorov-smirnov* dan homogen dengan uji homogenitas varian menggunakan *Kruskal-Wallis* (Yanti & Mitika, 2017). Uji normalitas merupakan pengujian data untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak, karena data yang terdistribusi normal akan memperkecil kemungkinan terjadinya bias. Data dikatakan terdistribusi normal menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* jika *Sig.* suatu variabel lebih besar dari *level of significant 5%* (> 0.050) maka variabel tersebut terdistribusi normal, sedangkan jika nilai *Sig.* suatu variabel lebih kecil dari *level of significant 5%* (< 0.050) maka variabel tersebut tidak terdistribusi dengan normal (Apriyono & Taman, 2013). Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian data homogen atau apakah terdapat kesamaan varian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum diberi perlakuan. Uji homogenitas menggunakan *Levene Statistic* jika nilai *Sig.* >0.05 maka berarti terdapat kesamaan varian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan atau yang berarti homogen, sedangkan jika nilai *Sig.* <0.05 berarti tidak terdapat kesamaan varian data antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Wahyudi & Siswanti, 2015).

Hasil analisis data statistik dengan *Kolmogorov-smirnov* adalah 0,88 atau $>0,05$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data terdistribusi normal. Setelah mengetahui distribusi data normal maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas data. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene statistic* dan diperoleh nilai sigma 0,11 artinya varian data homogen. Data yang telah memenuhi syarat kemudian dianalisis dengan *One way ANOVA* dan diketahui nilai *Sig.* yaitu 0,00 atau $<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara

beberapa konsentrasi ekstrak daun jambu air dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Rieuwpassa *et al.*, 2011). Karena diketahui terdapat perbedaan maka dilanjutkan uji LSD yang bertujuan untuk melihat perbedaan pada sampel (Sujarweni, 2012). Hasil uji LSD menyatakan diantara ketiga variasi ekstrak, kontrol positif dan kontrol negatif terdapat salah satu variasi ekstrak yang berbeda yaitu antara ekstrak 50% dan 75% sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 25% merupakan konsentrasi ekstrak yang paling optimum.

5.9 Evaluasi Krim

5.9.1 Uji Organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim ekstrak daun jambu air pada hari ke-0 menunjukkan bahwa sediaan krim memiliki warna coklat, berbau khas daun jambu air, memiliki tekstur krim yang lembut, tidak lengket dan sedikit berminyak setelah diaplikasikan ke kulit. Sediaan krim setelah dilakukan penyimpanan selama 21 hari krim tidak mengalami perubahan warna namun mengalami perubahan tekstur sedikit lebih pekat dan tetap berbau khas jambu air. Hal ini kemungkinan disebabkan karena suhu dan cahaya selama penyimpanan yang kurang tepat. Kenaikan suhu sebesar 10⁰C dapat meningkatkan laju reaksi serta adanya cahaya yang merupakan salah satu katalisator yang dapat menimbulkan reaksi oksidasi pada sediaan krim (wulandari, 2016). Krim yang mengalami perubahan tekstur menjadi lebih pekat akan menyebabkan daya lekatnya semakin tinggi dan semakin rendah daya sebar sehingga daya hambat antibakterinya juga semakin rendah (Setyaningrum *et al.*, 2013). Oleh karena itu untuk tetap menjaga konsistensi dari sediaan krim maka harus diletakkan pada tempat yang tidak bisa ditembus cahaya serta pada suhu ruangan 25⁰C (wulandari, 2016)

5.9.2 Uji pH

Pengukuran nilai pH pada sediaan krim ekstrak daun jambu air dilakukan pada hari ke- 0, hari ke-14 dan hari ke-28 selama satu bulan. Pengukuran pH

bertujuan untuk mengetahui kesesuaian derajat keasaman sediaan krim dengan kulit agar saat digunakan tidak menyebabkan iritasi kulit. Hasil pengukuran nilai pH dapat dilihat pada Tabel IV.9. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa pada hari ke-0, hari ke- 14 dan hari ke- 28 nilai pH yaitu 6. Setelah dilakukan penyimpanan krang lebih selama satu bulan nilai pH dari sediaan krim tidak mengalami perubahan. Krim ekstrak daun jambu bersifat asam karena adanya asam stearat yang dapat menurunkan nilai pH dengan banyaknya gugus asam yang terkandung dalam asam stearate (wulandari, 2016). Nilai pH sediaan krim ekstrak daun jambu air masih sesuai dengan pH kulit karena sediaan krim yang dapat ditoleransi pada kulit dengan baik yaitu rentang pH kulit pada interval 6 -7 (Safitri *et al.*, 2014). Namun menurut Rahmatika (2007) pH yang ideal untuk kulit berkisar antara 4,5-7. Nilai pH krim yang telalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan pH yang terlalu asam dapat menimbulkan iritasi kulit (Rahmatika, 2017). Selain digunakan untuk mengetahui nilai derajat keasaman sediaan krim, nilai pH juga digunakan untuk menjadi parameter dalam menentukan stabilitas suatu sediaan. Berdasarkan Tabel IV.11 dapat diketahui bahwa tidak terjadi peningkatan ataupun penurunan nilai pH pada hari pertama sampai hari terakhir hal ini menunjukkan bahwa pH sediaan krim tetap stabil selama penyimpanan.

5.9.3 Uji Homogenitas

Pengamatan homogenitas tekstur sediaan krim dilakukan pada hari ke-0, hari ke-14, dan hari ke-28 dengan pengujian secara penampilan visual dan dengan sentuhan. Hal ini bertujuan untuk melihat dan mengetahui apakah bahan-bahan yang digunakan dalam sediaan krim sudah tercampur semua. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa sediaan krim ekstrak daun jambu air homogen pada hari ke-0, namun tidak homogen pada hari ke-14 dan sampai seterusnya. Krim yang tidak homogen dilihat dari ditemukannya partikel dalam sediaan krim karena bahan-bahan dalam krim belum tercampur dengan baik (Putri, 2013). Terdapat gumpalan-gumpalan kecil pada krim karena kurang cepatnya pengadukan. Sediaan krim yang homogen mengindikasikan bahwa senyawa aktif antibakteri

yang ada pada ekstrak tidak terdistribusi merata pada sediaan, jadi jika sediaan tidak homogen akan menyebabkan senyawa antibakteri kurang dapat menyebar merata pada sediaan sehingga sediaan krim menjadi kurang efektif (Zulfa *et al.*, 2018). Solusi dari krim yang tidak homogen karena kurangnya pengadukan yaitu dapat ditingkatkan kecepatan pengadukan secara konsisten dalam mortir panas.

5.9.4 Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan basis menyebar pada permukaan kulit ketika diaplikasikan. Kemampuan penyebaran basis yang baik akan memberikan kemudahan saat sediaan krim diaplikasikan pada kulit (wulandari, 2016). Pengujian daya sebar pada Tabel IV.9 menunjukkan besarnya daya sebar krim ekstrak daun jambu air pada hari ke-0, hari ke-14 sampai hari ke-28 berkisar 4-5 cm yang menunjukkan sediaan memiliki daya sebar yang baik karena menurut Genatrika *et al.*, (2016) daya sebar krim yang baik 5-7 cm. Penelitian lainnya menjelaskan daya menyebar tidak bisa dijadikan sebagai data absolut karena tidak ada literatur yang menyebutkan angka idealnya secara pasti. Meskipun demikian, sediaan krim diharapkan bisa menyebar dengan luas agar bisa menutupi daerah yang diobati (Putri, 2013). Besarnya daya sebar yang dihasilkan pada sediaan krim ekstrak daun jambu air dikarenakan krim ini berbasis minyak dalam air serta adanya gliserin yang berfungsi sebagai humektan untuk mempertahankan tingkat kandungan air dalam krim dengan mengurangi penguapan air sehingga krim lebih mudah menyebar dan tetap terjaga kelembabannya (Putri, 2013).

5.9.5 Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa lama krim ekstrak daun jambu air dapat melekat pada kulit. Hasil uji daya lekat pada Tabel IV.9 menunjukkan daya lekat pada hari ke-0 sebesar 0,82 detik, hari ke-14 sebesar 0,59 detik dan hari ke-28 sebesar 0,98 detik. Semakin lama waktu lekat krim maka artinya krim melekat semakin lama pada kulit sehingga akan semakin banyak zat aktif dari krim yang diabsorpsi oleh kulit (Putri, 2013). Daya lekat sediaan krim ekstrak daun jambu air kurang rata-rata dari satu detik, sehingga

tidak sesuai dengan persyaratan daya lekat krim yang baik, karena persyaratan daya lekat krim yang baik yaitu lebih dari 4 detik (Genatrika *et al.*, 2016).

Kemampuan daya melekat formula krim tipe minyak dalam air cenderung lebih kecil karena memiliki kandungan air yang lebih banyak jika dibandingkan tipe krim air dalam minyak. Krim tipe minyak dalam air memiliki viskositas yang lebih tinggi daripada tipe krim air dalam minyak sehingga daya lekatnya tinggi karena daya lekat krim dipengaruhi oleh viskositas. Semakin tinggi viskositas maka semakin lama waktu melekat krim pada kulit (Putri, 2013). Daya lekat dapat ditingkatkan dengan meningkatkan viskositas, viskositas sediaan krim tipe minyak dalam air dapat ditingkatkan dengan menambahkan jumlah fase minyak atau mengurangi jumlah fase air dalam jumlah tertentu tidak melebihi standar serta tidak akan mempengaruhi daya sebar. Kecilnya daya lekat juga menyebabkan zat aktif akan lebih sukar berdifusi karena kontak antara zat aktif dengan kulit semakin kecil sehingga aktivitas antibakterinya menurun (Murruckmihadi *et al.*, 2012).

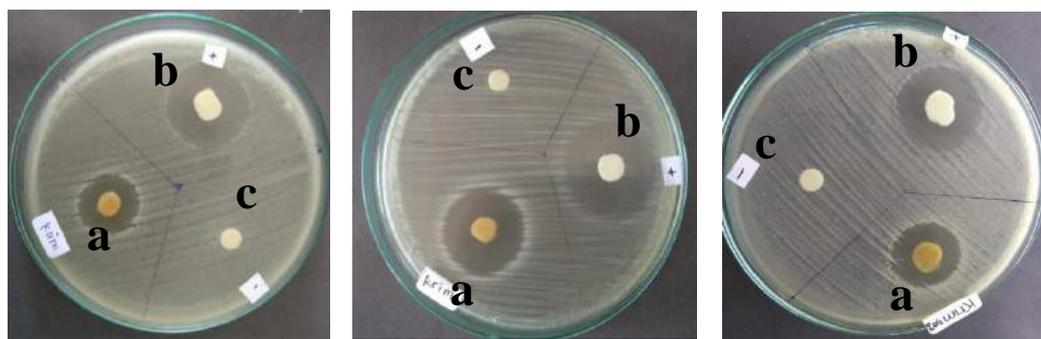
5.9.6 Uji Daya Proteksi

Uji daya proteksi dilakukan untuk melihat kemampuan proteksi atau perlindungan dari lingkungan luar seperti debu, polusi, dan sinar matahari. (Erawati *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil uji daya proteksi dari sediaan krim ekstrak daun jambu air dari hari ke-0, hari ke-14 dan hari ke-28 tidak menunjukkan adanya noda merah kertas saring selama 5 menit uji. Krim yang tidak menunjukkan noda merah dapat dikatakan memiliki daya proteksi yang baik sehingga mampu melindungi kulit dari buruknya pengaruh luar (Erawati *et al.*, 2016).

5.10 Uji Aktivitas Antibakteri Krim Maserat Jambu Air Terhadap *Staphylococcus aureus*

Ekstrak daun jambu air yang telah terbukti mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, penelitian ini akan lebih dikembangkan dalam bentuk sediaan krim agar mudah dalam penggunaannya. Konsentrasi ekstrak

daun jambu air yang digunakan untuk formulasi sediaan krim adalah konsentrasi 25% karena konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi yang paling optimum memerikan daya antibakteri yang lebih baik sehingga zona hambat yang terbentuk optimal. Semakin besar zona hambat menandakan daya antibakteri yang semakin baik (Rahman *et al.*, 2012). Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak daun jambu air dan kontrol positif gentamisin menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram sedangkan untuk kontrol negatif yang tidak memberikan daya hambat menggunakan pelarutnya atau air suling.



Gambar 5. 2 Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus*

Ket: **a** = sediaan krim ekstrak 25% ,
b = kontrol positif dengan krim gentamisin
c = kontrol negatif air suling

Berdasarkan Gambar 4.2 dan Tabel IV.13 hasil uji akativitas antibakteri krim ekstrak daun jambu air berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan adanya zona hambat. Konsentrasi sediaan 10%, 15%, 25%, 30% dari konsentrasi ekstrak 25% tidak menunjukkan daya hambat. Hal ini dikarenakan bahwa konsentrasi ekstrak yang kecil belum mampu menyebabkan terjadinya perubahan sistem fisiologis sel bakteri uji pada sediaan, sehingga bakteri masih dapat tumbuh (Rahman *et al.*, 2012). Hal ini terbukti ketika konsentrasi ditambah, daya hambat mulai tampak pada konsentrasi 50% dari konsentrasi ekstrak 25%, dengan zona hambat sebesar 20,8 mm. Peningkatan

konsentrasi ekstrak akan diikuti dengan peningkatan konsentrasi zat bioaktif, sehingga efek antibakterinya akan semakin besar (Rahman *et al.*, 2012).

Konsentrasi sediaan 50% dari 25% ekstrak memperlihatkan zona hambat yang optimum sebesar 20,8 mm sedangkan kontrol positifnya 24,8 mm yang semuanya masuk dalam kategori sangat kuat yaitu >20mm (Pratama, 2005). Jadi sediaan krim daun jambu air ini dapat dikatakan cukup baik dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Besarnya zona hambat pada sediaan ini disebabkan karena dalam krim terdapat basis yang merupakan komponen penting yang bisa mempengaruhi sifat fisik dan mempercepat pelepasan zat aktif sedangkan pelepasan zat aktif dari basis sangat dipengaruhi oleh viskositas, formula krim minyak dalam air mengandung komponen air lebih banyak dibandingkan jenis krim air dalam minyak sehingga viskositas krim minyak dalam air lebih rendah dibandingkan jenis krim air dalam minyak. Viskositas mempunyai hubungan berbanding terbalik dengan koefisien difusi (kecepatan ekstrak keluar dari basis) (Rahmawati *et al.*, 2010). Semakin tinggi viskositas maka akan semakin tinggi tahanan dari suatu senyawa obat untuk berdifusi keluar dari basisnya sehingga pelepasan obat dari basisnya menjadi lambat semakin kecil viskositas maka akan semakin rendah tahanan dari suatu senyawa obat untuk berdifusi keluar dari basisnya sehingga pelepasan obat dari basisnya menjadi cepat begitu pula sebaliknya (Putri, 2013). Jadi akan berpengaruh terhadap kemampuan krim ekstrak daun jambu air dalam aktivitasnya sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*.

Daya hambat yang terbentuk pada sediaan krim lebih kecil dibandingkan pada ekstrak daun jambu air hal ini dikarenakan senyawa antibakteri pada ekstrak daun jambu air lebih banyak dibandingkan ketika sudah menjadi sediaan krim. Sediaan krim yang bersifat kurang polar dibandingkan ekstrak daun jambu air juga menjadi salah satu penyebabnya karena sebagian besar senyawa antibakteri pada ekstrak daun jambu air bersifat polar. Mekanisme senyawa antibakteri pada daun jambu air membunuh bakteri dengan menghambat sintesis protein dan dinding sel bakteri, sedangkan peptidoglikan penyusun dinding sel

bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat polar sehingga senyawa-senyawa yang bersifat polar mudah menembusnya (Alafiah, 2015). Sediaan krim terdapat basis minyak seperti asam stearat dan setil alkohol yang bersifat non polar sehingga ada senyawa polar yang tidak dapat keluar dari basis. Hal ini yang menyebabkan zona hambat pada ekstrak daun jambu air lebih besar dibandingkan pada sediaan.

Pengujian sediaan krim ekstrak daun jambu air terhadap diameter zona hambat dianalisis menggunakan metode *One Way Anova* pada program SPSS. Sebelum masuk pada analisis statistik dengan *One Way Anova* maka data harus dipastikan terlebih dulu terdistribusi normal dan varian data homogen dengan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Sminornov* dan uji homogenitas varian data menggunakan *Kruskal-Wallis* (Yanti & Mitika, 2017).

Uji normalitas merupakan pengujian data untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak, karena data yang terdistribusi normal akan memperkecil kemungkinan terjadinya bias. Data dikatakan terdistribusi normal menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* jika *Sig.* suatu variabel lebih besar dari *level of significant* 5% (> 0.050) maka variabel tersebut terdistribusi normal, sedangkan jika nilai *Sig.* suatu variabel lebih kecil dari *level of significant* 5% (< 0.050) maka variabel tersebut tidak terdistribusi dengan normal (Apriyono & Taman, 2013).

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian data homogen atau apakah terdapat kesamaan varian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum diberi perlakuan. Uji homogenitas menggunakan *Levene Statistic* jika nilai *sig.* >0.05 maka berarti terdapat kesamaan varian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan atau yang berarti homogen, sedangkan jika nilai *sig.* <0.05 berarti tidak terdapat kesamaan varian data antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Wahyudi & Siswanti, 2015).

Hasil analisis data statistik pada uji homogenitas diperoleh *sig.* 0,02 yang artinya variasi sampel tidak seragam sehingga diperlukan transformasi data ke bentuk logaritma untuk melanjutkan analisis data (Sujarweni, 2012). Hasil analisis

data statistik setelah ditransformasi data pada *Kolmogorov-smirnov* adalah sig. 0,74 atau $>0,05$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data terdistribusi normal. Setelah mengetahui distribusi data normal maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas data. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene statistic* dan diperoleh nilai sig. 0,09 artinya varian data homogen. Data yang telah memenuhi syarat kemudian dianalisis dengan *One way ANOVA* dan diperoleh nilai sig. yaitu 0,05 atau $>0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna pada krim ekstrak daun jambu air dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Rieuwpassa *et al.*, 2011).

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dalam penelitian didapatkan beberapa kesimpulan antara lain :

1. Ekstrak daun jambu air mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Konsentrasi ekstrak yang paling optimum dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu konsentrasi 25% dengan zona hambat sebesar 21,16 mm
3. Sediaan krim dari ekstrak daun jambu air efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 20,8
4. Krim ekstrak daun jambu air tidak memenuhi persyaratan uji daya lekat yang artinya sediaan krim ekstrak daun jambu air tidak stabil selama penyimpanan.

6.2 Saran

Disarankan pada peneliti selanjutnya agar meneliti dengan menggunakan kombinasi ekstrak daun lain yang juga memiliki efek sebagai antibakteri agar dapat menghasilkan zona hambat yang optimum dengan konsentrasi rendah pada sediaan krim serta perlu melakukan uji viskositas pada sediaan krim ekstrak daun jambu air untuk melihat apakah viskositas krim ekstrak daun jambu air berpengaruh terhadap rendahnya daya lekat yang dihasilkan. Kontrol negatif pada uji aktivitas sediaan krim sebaiknya menggunakan basis tanpa ekstrak bukan air suling agar hasilnya dapat dibandingkan dengan sediaan krim.

DAFTAR PUSTAKA

- Alafiah, D.T., 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Pelepah Tanaman Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli Atcc 11229* Dan *Staphylococcus Aureus Atcc 6538* Secara *In Vitro*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Alfath, A.R., 2012. *Formulasi Krim Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa (Scheff) Boerl.) Dengan Basis M/A Dan A/M*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Anggrawati, P.S. dan Ramadhania, Z.M., 2017. Review Artikel: Kandungan Senyawa Kimia Dan Bioaktivitas Dari Jambu Air (*Syzygium Aqueum* Burn. F. Alston). *Farmaka*, 14(2)
- Anief, 2000. *Ilmu Meracik Obat, Teori Dan Praktek*. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press.
- Antia, B S., Okokon, J.E. Dan Okon, P.A., 2005. Hypoglycemic Activity Of Aqueous Leaf Extract Of Hypoglycemic Activity Of Aqueous Leaf Extract Of Hypoglycemic Activity Of Aqueous Leaf Extract Of Persea Americana Persea Americana Mill. *Indian J Pharmacol* , 37(5), Pp.325 - 326.
- Apriyono, A. dan Taman, A., 2013. Analisis Overreaction Pada Saham Perusahaan Manufaktur Di Bursa Efek Indonesia (Bei) Periode 2005-2009. *Jurnal Nomina*, Ii(2), Pp.76 - 96.
- Astuti, S.D., 2016. *Karakterisasi Morfologi Dan Anatomi Tanaman*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Atlas, R.M., 2010. *Handbook Of Microbiological Media*. 4th Ed. Washington, D.C.: Crc Press.
- Azis, T., Febrizky, S. dan Mario, A.D., 2014. Koenigii), Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Pensen Yieldalkaloiddari Daun Salam India (Murraya. *Teknik Kimia*, 20(2), P.2.
- Bpom. Badan Pengawasan Obat Dan Makanan, 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Pedoman Uji Klinik Obat Herbal. Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia.
- Depkes RI, 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI, 1995. *Farmakope Indonesia Edisi Iv*. 1st Ed. Jakarta: Depkes Ri.

- Depkes RI., 1986. Sediaan Galenik. Jakarta: Ditjen Pom. Pp.4-7,10-11.
- depkes Ri, 2000. *Parameter Standar Ekstrak Tumbuhan*. 1st Ed. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI., 2001. *Pelayanan Informasi Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatanri.
- Dermawan, A.M., Pratiwi, L. dan Kusharyanti, I., 2015. Anti Acne Cream Effectivity Of Methanol Extract Of Impatiens Balsamina Linn. Leaves. *Traditional Medicine Journal*, 20(3), Pp.127-33.
- Ditjen Pom., 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Iii Ed. Jakarta: Departemen Kesehatan Ri
- Ditjen Pom., 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Depkes Ri.
- Ekawati, E.R., Y., S.N.H. dan Herawati, D., 2018. Identifikasi Kuman Pada Pus Dari Luka Infeksi Kulit. *Jurnal Sainhealth*, 2(1), Pp.31 – 35
- Erawati, E., Pratiwi, D. dan Zaky, M., 2016. Formulation Development And Evaluation Of Physical Preparation Cream Ethanolic Extract 70% Of Labu Siam Leaves (Sechium Edule (Jacq.)Swartz). *Farmagazine Vol. 3 No. 1 Februari 2016*, 3(1).
- Farmakologi, 2007. *Farmakologi Dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Fatisa, Y., 2013. Daya Antibakteri Estrak Kulit Dan Biji Buah Pulasan (Nephelium Mutabile) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Peternakan*, 10(1), Pp.31 - 38.
- Fatmawaty, A., Aisyah, A.N., Nisa, M. dan Kursia, D.S., 2016. Uji Aktivitas Dan Formulasi Krim Anti Jerawat Dari Beberapa Bahan Alam. *Prosiding Rakernas Dan Pertemuan Ilmiah Tahunan*, (6), Pp.37 - 42.
- Garrity Et Al, 2004. *Taxonomic Outlincof The Prokaryotes Bergey's Manual Of Systematic Bacteriologi, 2th Edition*. New York Berlin Handelberg: United States Of America, Spinger.
- Genatrika, E., Nurkhikmah, I. dan Hapsari, I., 2016. Formulation Of Black Cumin Oil (Nigella Sativa L.) As Antiacne Cream Against Bacteria Propionibacterium Acnes. *Pharmacy*, 13(02), Pp.192 - 201.
- Geo, B., Janet, B. dan A, M.'. , 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz*. Jakarta.: Egc.
- Ghazali, I., 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program Spss19*. Semarang: Bp Universitas Diponegoro.

- Hafizah, I., Muliati, F.F. dan Sulastrianah, 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Porifera (*Spongia Officinalis*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Atcc 25923. *Issn: 2339-1006*, 4(1), Pp.296 – 302
- Harborne, J.B., 2006. *Metode Fitokimia Penuntun Caramodern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung : Penerbit Itb.
- Hariyati, T., Jekti, D.S.D. dan Andayani, Y., 2015. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis. *E-Journal Penelitian Pendidikan Ipa*, 1(2), Pp.31 – 38
- Herawati, S., 2012. *Tips Dan Trik Membuahkan Tanaman Buah Dalam Pot*. Jakarta: Pt Agromedia Pustaka
- Herbarium, M., 2016. *Identifikasi Tumbuhan Medan*. Sumatra: Universitas Sumatra Utara
- Hermawan, A., 2007, Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Disk, Artikel Ilmiah, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga Surabaya
- Iriani Et Al., 2014. Analisis Hubungan Kekerabatan Jambu Air (*Syzygium Aqueum* (Burm.F.). Alston) Di Kota Pekanbaru Dan Kabupaten Kampar Berdasarkan Karakter Morfologi. *Jom Fmipa*, Pp.Vol. 1, No. 2, P. 1-7.
- Irianto K, 2006. *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid 2*. 2nd Ed. Bandung: Cv. Yrama Widya.
- Jawetz, E..M.J.L.dan.A.E.A., 2005. *Mikrobiologi Kedokteran Diterjemahkan Oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L.* 49th Ed. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Jawetz, Melnick dan S, A., 2004. *Mikrobiologi Kedokteran, Ed 23*. 23rd Ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran Egc.
- Jayaprakash, S.B. dan Nagarajan, 2016. Studies On The Bioactive Compounds And Antimicrobial Activities Of Medicinal Plant *Centella Asiatica* (Linn). *Journal Of Medicinal Plants Studies*, 4(5)
- Juliantina Et Al., 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Sebagai Agen Antibakterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, Pp.Vol. 1, No. 1, P. 12-20.
- Juwita, A.P., Yamlean, P.V.Y. dan Edy, H.J., 2013. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium Isoetifolium*). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), Pp.8 -12.

- Kalangi, S.J.R., 2013. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, Volume 5(Nomor 3), Pp.Hlm. S12-20.
- Kalia, K., Sharma, K. dan Singh, H.P., 2008. Effects Of Extraction Methods On Phenolic Contents And Antioxidant Activity In Aerial Parts Of *Potentilla Atrosanguinea* Lodd. And Quantification Of Its Phenolic Constituents By Rp-Hplc†. *Journal Of Aricultural And Food Chemistry*, 56(6), Pp.10129 - 10134.
- Katrin, D., Idiawati, N. dan Sitorus, B., 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Malek (*Litsea Graciae* Vidal) Terhadap Bakteri *Stapylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. *Jkk*, 4(1), Pp.7-12.
- Khairany Et Al., 2015. Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott). *Jkk*, Pp.Vol. 4, No. 2, P. 81-88.
- Lim Tk. London: Springer Dordrecht Heidelberg New York; *Edible Medicinal And Non Medicinal Plants : Syzygium Aqueum* 2012; Volume 3 Fruits
- Malangngia, L.P., Sangi, M. dan Paendonga, J.J.E., 2012. Penentuan Kandungan Tanin Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 1(1), Pp.5 - 10.
- Manabharan, T., Appleton, D., Cheng, H.M. dan Palanisamy, U.D., 2011. Flavonoids Isolated From *Syzygium Aqueum* Leaf Extract As Potential Antihyperglycaemic Agents. *Food Chemistry*, 6, Pp.1802 - 1807.
- Manaharan Et Al., 2012. Flavonoidsn Isolated From *Syzygium Aqueum* Leaf Extract As Potential Antihyperglycaemic Agents. *Food Chemistry*, Pp.1802-07
- Marlindaa, M., Sangia, M.S. dan Wuntua, A.D., 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat Online* , 1(1), Pp.24 - 28.
- Muhtad, Ambarwati, ' dan Yuliani, R., 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Kulit Batang Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn.) Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumoniae* Dan *Staphylococcus Epidermidis* Beserta Bioautografinya. *Biomedika*, 4(2), Pp.1 – 9
- Murrukmiyadi, M., Ananda, R. dan Handayani, T.U., 2012. Effect Of Carbomer 934 And Cetyl Alcoholaddition As Emulsifier In Ethanolic Extract *Hibiscus* (*Hibiscus Rosa-Sinenis* L.) Cream On The Physical Properties And Antibacterial Activities Of *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmaseutik*, 8(2), Pp.152-57.
- Ningsih, A.P., Nurmiati dan Agustien, A., 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa Paradisiaca* Linn.) Terhadap

Staphylococcus aureus Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* , 2(3), Pp.207-213.

Nugerahdita, N., 2009. *Prevelansi Penyakit Kulit Dan Pengobatannya Pada Beberapa Rw Di Kelurahan Petamburan Jakarta Pusat*. Depok: Universitas Indonesia

Osman, H., Rahim, A.A., Isa, N.M. dan Bakhir, N.M., 2009. Antioxidant Activity And Phenolic Content Of *Paederia Foetida* And *Syzygium Aqueum*. *Molecules*, 14, Pp.970 - 978.

Pada Simplisia (Rivai *Et Al.*, 2014). Pembuatan Simplisia

Palanisamy, U.D. Et Al., 2011. Standardized Extract Of *Syzygium Aqueum*: A Safe Cosmetic Ingredient. *International Journal Of Cosmetic Science*, 2011, 33, 269–275, 7(33), Pp.269 - 275.

Paul, W. dan Sharma, C.P., 2015. *Advances In Wound Healing Materials: Science And Skin Engineering*. United Kingdom: Smithers Rapra Technology Ltd.

Pharmacopee Netherland, 1929. *Pharmacopee Netherland*. V Ed. Brussel: Staatsuitgerij's Gravenhthg.

Pharmacopee Netherland, 1929. *Pharmacopee Netherland*. V Ed. Brussel: Staatsuitgerij's Gravenhthg.

Prasetyo.2009. *Pola Resistensi Bakteri Dalam Darah Terhadap Kloramfenikol, Trimethoprim/ Sulfametoksazol, Dan Tetrasiklin Di Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (Lmk Fkui) Pada Tahun 2001-2006*. Skripsi. Fakultas Kedokteranuniversi. Jakarta.

Pratama, M. R. 2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Saivadora Persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutan* Dan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. Skripsi. Ipb. Bogorrahmawati, D., Sukmawati dan Indrayudha, P., 2010. Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana* Val dan Zijp) : Uji Sifat Fisik Dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), Pp. 56-53.

Pratiwi Sri Anggrawati, Z.M.R., N.D. 2008. Kandungan Senyawa Kimia Dan Bioaktivitas Dari Jambu Air (*Syzygium Aqueum* Burn. F. Alston). *Farmaka*, 4(4), Pp.417-33.

Pratiwi, S., 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Penerbit Erlangga.

- Puspadewi, R., Adirestuti, P. dan Abdulbasith, A., 2017. Deteksi *Staphylococcus aureus* Dan Salmonella Pada Jajanan Sirup. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 26-33, 2017, 3(1), Pp.26 - 33.
- Puspadewi, R., Adirestuti, P. dan Abdulbasith, A., 2017. Deteksi *Staphylococcus aureus* Dan Salmonella Pada Jajanan Sirup. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 26-33, 2017, 3(1), Pp.26 - 33.
- Putri, V.S., 2013. *Formulasi Krim Ekstrak Etanol Herba Pegagan (Centella Asiatica (L.) Urban) Konsentrasi 6% Dan 10% Dengan Basis Cold Cream Dan Vanishing Cream Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Rabima dan Marshal, 2017. Uji Stabilitas Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Dari Biji Melinjo (*Gnetum Gnemon L.*). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 2(1).
- Radji, M., 2013. *Buku Ajar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran Egc.
- Rahayu, S., Nunung, K. dan Vina, A., 2015. Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. *Al Kimiya*, 2(1), Pp.1 - 8.
- Rahman, D.T., Sutrisna, E. dan Candrasari, A., 2012. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Dan Kloroform Meniran (*Phyllanthus Niruri Linn*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 6538 Dan *Escherichia coli* Atcc 11229 Secara In Vitro. *Biomedika*, Iv(2), Pp.18 - 25.
- Rahmatika, M., 2017. *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Ashitaba (Angelica Keiskei Koidz) Dengan Setil Alkohol Sebagai Stiffening Agent*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Farmasi.
- Rahmawan, L., 2008. Isolasi Dan Identifikasi Flavonoid Dari Daun Dewandaru (*Eugenia Uniflora L.*). In *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah. P.Surakarta.
- Rahmawati, D., Sukmawati dan Indrayudha, P., 2010. Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana Val dan Zipp*) : Uji Sifat Fisik Dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), Pp. 56-53
- Rahmi, A., Cahyanto, T., Sujarwo, T. dan Lestari, R.I., 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica (L.) Less.*) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. Pp.141-61.
- Raihana, N. 2011. Pola Kultur Dan Uji Sensitivitas Bakteri Aerob Dari Infeksi Luka Operasi Laparotomi Di Bangsal Bedah Rsup Dr. M. Djamil Padang.

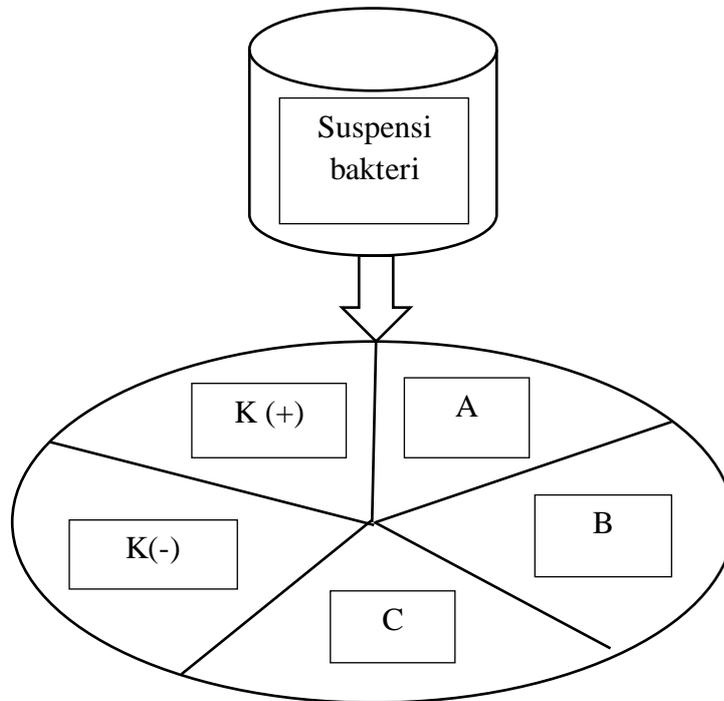
- Padang : Universitas Andalas, R.M., 2010. *Handbook Of Microbiological Media*. 4th Ed. Washington, D.C.: Crc Press.
- Rakhmima, M., 2010. *Optimasi Emulgator Asam Stearat Dan Trietanolamin Pada Krim Ekstrak Biji Labu Dengan Metode Simplex Lattice Design*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Razak, A., Djamal, A. dan Revilla, G., 2013. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* S.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 2(1).
- Rizqa, O.D., 2010. *Standarisasi Simplisia Daun Justicia Genderussa Burn F. Dari Berbagai Tempat Tumbuh*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Rieuwpassa, I.E., Rahmat & Karlina, 2011. Inhibition Of Aloe Vera Extract On The Growing Of Staphylococcus Aureus (An In Vitro Study. *Dentofasial*, X(2), Pp.65-70.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J. dan And Quinn M., E., 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. Sixth Edition Ed. London.: The Pharmaceutical Press.
- Rowe, Rc Sheskey, P. dan And Owen, S., 2005. *Handbook Of Pharmaucetical Excipients*. 5th Ed. American:Pharmaceutical Press, American Pharmaceutical Association.
- Safitri, N.A., Puspita, O.E. dan Yurina, V., 2014. Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria X Ananassa*) Sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah Kesehatan Fkub* , 1(4).
- Sani, F., 2016. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas Dan Eksperimental*. 1st Ed. Yogyakarta: Deepublish
- Sapri, Fitriani, A. dan Narulita, R., 2014. Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Terhadap Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dengan Metode Maserasi. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Kalimantan Timur, 2014. Akademi Farmasi Samarinda
- Saputra, I., Prihandini, G., Zullaikah, S. dan Rachimoellah, M., 2013. Ekstraksi Senyawa Bioactiv Dari Daun Moringa Oliefera. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1), Pp.2301 - 9271.
- Setyaningrum, N.L., Murrukmihadi, M. dan Suprpto, 2013. *Pengaruh Variasi Kadar Basis HPMC Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis* L.) Terhadap Sifat Fisik Dan Daya Antibakteri Pada *Staphylococcus aureus**. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.

- Sujarweni, W., 2012. *Spss Untuk Paramedis*. Yogyakarta: Gava Media
- Sumiati, E., 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kloroform Dan Ekstrak Etanol Biji Bidara Laut (*Strychnos Ligustrina* Bl) Terhadap *Staphylococcus aureus* Atcc 25923 Dan Salmonella Thypi. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(1), Pp.1-10.
- Supriyanto, Simon.Bw2, Rifa'I dan Yunianta, 2017. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadiracta Indica* Juss). In *Pros Iding Snati F*. Malang, 2017. Universitas Brawijaya.
- Surtiningsih, 2005. *Cantik Dengan Bahan Alami*. Jakarta: Penerbit Pt Elex Media.
- Syamsuni, 2006. *Farmasetika Dasar Dan Hitungan Farmasi*. Jakarta: Kedokteran Egc.
- Tiwari, P. Et Al., 2011. Screening And Extraction: A Review, *International Pharmaceutica Scientia*. 1(1), Pp. 98-106..
- Tjitrosoepomo, G., 2001. In *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah. Mada University.
- Voight, R., 1994. In *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Terjemahan*. Yogyakarta: Ugm. Pp. Hal. 551-583.
- Wahyuni, R., Guswandi dan Rivai, H., 2014. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 6, No. 2, 2014, 6(2)
- Wardiyah, S., 2015. *Perbandingan Sifat Fisik Sediaan Krim, Gel, Dan Salep Yang Mengandung Etil P- Metoksisinamat Dari Ekstrak Rimpang Kencur (Kaemferia Galanga Linn)*. Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah.
- Wasitaningrum, I.D.A., 2009. *Antibiotik, Uji Resistensi Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Dari Isolat Susu Sapi Segar Terhadap Beberapa Antibiotik*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wasitaningrum, I.D.A., 2009. *Antibiotik, Uji Resistensi Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Dari Isolat Susu Sapi Segar Terhadap Beberapa Antibiotik*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Wibowo, S.A., Budiman, A. dan Hartanti, D., 2017. Formulasi Dan Aktivitas Anti Jamur Sediaan Krim M/A Ekstrak Etanol Buah Takokak (*Solanum Torvum Swartz*) Terhadap *Candida Albican*. *Jurnal Riset Sains Dan Teknologi*, 1(1)
- Winangsih Dan Prihastanti, E., Parman, S. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber Aromaticum*

- L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*. 21(1), 19- 25. Noorhamdani, Aurora dan Aldiani, 2012. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Meniran (Phyllanthus Niruri L.) Terhadap Bakteri E. Coli Secara In Vitro*. Malang.
- Wulandari, P., 2016. *Uji Stabilitas Fisik Dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (Nephrolepis Falcata) (Cav)*. Jakarta: Uin Syarif Hidayatulloh.
- Wahyudi & Siswanti, M.C., 2015. Pengaruh Pendekatan Sainifik Melalui Model Discovery Learning Dengan Permainan Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 5 Semester Ii Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Wahyudi*, Pp.1-16.
- Yamin, Sofyan Dan Kurniawan, Heri. (2014). *Spss Complete: Teknik Analisis Terlengkap Dengan Software Spss*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Yanti, Y.N. & Mitika, S., 2017. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (Andrographis Paniculata Nees) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, Ii(1), Pp.158-68
- Yulianingtyas, A. dan Kusmartono, B., 2016. Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.). *Jurnal Teknik Kimia* , 10(2), Pp.58-64
- Yuliasuti, F. Et Al., 2017. Identifikasi Kandungan Fitokimia Dan Angka Lempeng Total (Alt) Ektrak Daun Landep (Barleria Prioritis L.). *University Research Colloquium*, Pp.389 - 396.
- Zulfa, E., Lailatunnida, L. dan Murukmihadi, M., 2018. Formulasi Sediaan Krim Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis): Kajian Karakteristik Fisika Kimia Dan Uji Iritasi Kulit. *Inovasi Teknik Kimia*, Iii(1), Pp.46-52

LAMPIRAN

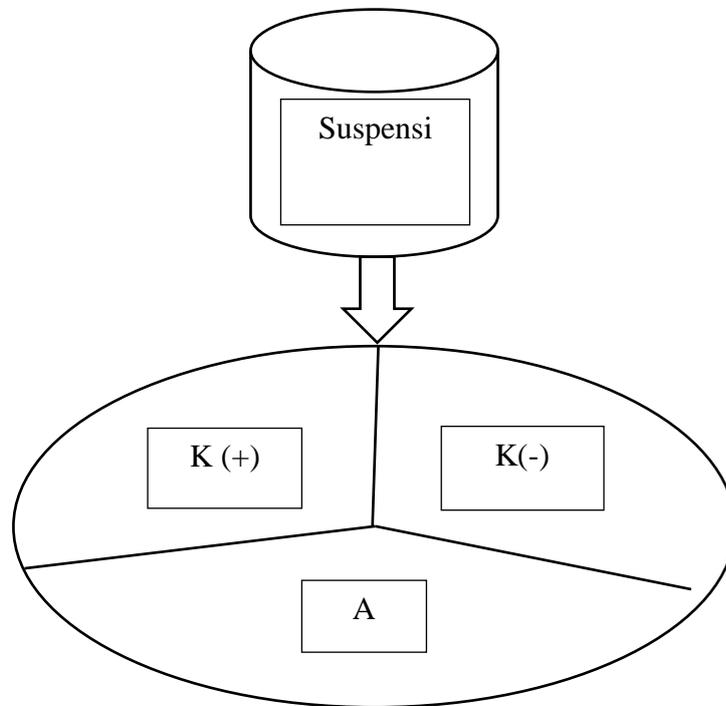
Lampiran 1. Gambar rancangan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu air



Keterangan :

- A : konsentrasi ekstrak daun jambu air 25%
- B : konsentrasi ekstrak daun jambu air 50%
- C : konsentrasi ekstrak daun jambu air 75%
- K (+) : kontrol positif (gentamisin)
- K (-) : kontrol negatif (air suling)

Lampiran 2. Gambar rancangan uji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak daun jambu air



Keterangan :

- A : sediaan krim ekstrak daun jambu air
- K (+) : kontrol positif (gentamisin)
- K (-) : kontrol negatif (air suling)

Lampiran 3. Perhitungan pembuatan reagen

Pembuatan Media

1. Pembuatan media NA

$$\begin{aligned}\text{Massa NA} &= \frac{\text{Mr NA}}{1000} \times \text{volume larutan (Atlas, 2010)} \\ &= \frac{20}{1000} \times 60 \text{ ml} \\ &= 1,2 \text{ gram.}\end{aligned}$$

Sebanyak 1,2 gram serbuk NA dilarutkan dalam 60 ml *aqua destillata* steril.

2. Pembuatan media NB

$$\begin{aligned}\text{Massa NB} &= \frac{\text{Mr NB}}{1000} \times \text{volume larutan (Atlas, 2010)} \\ &= \frac{8}{1000} \times 10 \text{ ml} \\ &= 0,08 \text{ gram.}\end{aligned}$$

Sebanyak 0,08 gram serbuk NB dilarutkan dalam 10 ml *aqua destillata* steril.

Lampiran 4. Perhitungan pembuatan larutan uji ekstrak daun jambu air

1. Konsentrasi 25%

$$\frac{25}{100} \times 10 \text{ ml} = 2,5 \text{ gram}$$

Sebanyak 2,5 gram dilarutkan dengan tween 1% sampai dengan volume 10 ml.

Sehingga diperoleh ekstrak daun jambu air 25% sebanyak 10 ml.

2. Konsentrasi 50%

$$\frac{50}{100} \times 10 \text{ ml} = 5 \text{ gram}$$

Sebanyak 5 gram dilarutkan dengan tween 1% sampai dengan volume 10 ml.

Sehingga diperoleh ekstrak daun jambu air 50% sebanyak 10 ml.

3. Konsentrasi 75%

$$\frac{75}{100} \times 10 \text{ ml} = 7,5 \text{ gram}$$

Sebanyak 7,5 gram dilarutkan dengan Tween 1% sampai dengan volume 10 ml.

Sehingga diperoleh ekstrak daun jambu air 75% sebanyak 10 ml.

Lampiran 5. Perhitungan bahan sediaan krim

1. Ekstrak daun jambu air 25%

$$\frac{25}{100} \times 50 \text{ ml} = 12,5 \text{ gram}$$

Sebanyak 12,5 gram dilarutkan dengan tween 1% sampai dengan volume 50 ml. Sehingga diperoleh ekstrak daun jambu air 25% sebanyak 50 ml untuk dibuat sediaan krim.

2. Krim ekstrak daun jambu air konsentrasi 50% dari konsentrasi ekstrak 25%

$$\frac{50}{100} \times 50 \text{ gram} = 25 \text{ ml}$$

Sebanyak 25 ml diambil dari larutan ekstrak daun jambu air konsentrasi 25% kemudian di buat sediaan krim.

3. Asam stearate = 6 gram

4. Setil alkohol = 1 gram

5. TEA = 1.5 gram

6. Gliserin = 4 gram

7. Metil paraben = 0.1 gram

$$\text{Air} = 50 - (25 + 6 + 1 + 1,5 + 4) = 12,5 \text{ ml.}$$

Lampiran 6. Perhitungan uji kadar air

Bobot serbuk awal = 10 g

1. Bobot serbuk pertama = 31,58 – 22,56 = 9,02

$$\% \text{kadar air} = \frac{10 - 9,02}{10} \times 100\% = 9,8 \%$$

2. Bobot serbuk kedua = 31,50 – 22,56 = 8,94

$$\% \text{kadar air} = \frac{9,02 - 8,94}{9,02} \times 100\% = 0,88 \%$$

3. Bobot serbuk ketiga = 31,45 – 22,56 = 8,89

$$\% \text{kadar air} = \frac{8,94 - 8,89}{8,94} \times 100\% = 0,55 \%$$

Lampiran 7. Perhitungan hasil rendemen

$$\% \text{rendemen} = \frac{\text{bobot maserat}}{\text{bobot serbuk}} \times 100\%$$

$$\% \text{rendemen} = \frac{40,96}{500} \times 100\% = 8,192 \%$$

Lampiran 8. Perhitungan susut pengeringan

$$\% \text{susut pengeringan} = \frac{\text{bobot kering}}{\text{bobot basah}} \times 100\% =$$

$$\% \text{susut pengeringan} = \frac{500}{1000} \times 100\% = 50 \%$$

Lampiran 9. Analisis data dengan SPSS

A. Analisis data SPSS ekstrak daun jambu air

1. Uji normalitas

[DataSet2]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ekstrak Jambu Air	15	3.00	1.464	1	5

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Ekstrak Jambu Air
N		15
Normal Parameters ^a	Mean	3.00
	Std. Deviation	1.464
Most Extreme Differences	Absolute	.153
	Positive	.153
	Negative	-.153
Kolmogorov-Smirnov Z		.592
Asymp. Sig. (2-tailed)		.875

a. Test distribution is Normal.

2. Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Diameter Zona Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.544	4	10	.105

3. Uji ANOVA

ANOVA

Diameter Zona Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	924.233	4	231.058	182.414	.000
Within Groups	12.667	10	1.267		
Total	936.900	14			

4. Uji Post Hoc (LSD)

Diameter Zona Hambat
LSD

(I) Ekstrak Jambu Air	(J) Ekstrak Jambu Air	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstrak daun jambu air 25%	Ekstrak daun jambu air 50%	3.33333'	.91894	.005	1.2858	5.3809
	Ekstrak daun jambu air 75%	2.50000'	.91894	.022	.4525	4.5475
	Kontrol positif	12.33333'	.91894	.000	10.2858	14.3809
	5	21.16667'	.91894	.000	19.1191	23.2142
Ekstrak daun jambu air 50%	Ekstrak daun jambu air 25%	-3.33333'	.91894	.005	-5.3809	-1.2858
	Ekstrak daun jambu air 75%	-.83333	.91894	.386	-2.8809	1.2142
	Kontrol positif	9.00000'	.91894	.000	6.9525	11.0475
	5	17.83333'	.91894	.000	15.7858	19.8809
Ekstrak daun jambu air 75%	Ekstrak daun jambu air 25%	-2.50000'	.91894	.022	-4.5475	-.4525
	Ekstrak daun jambu air 50%	.83333	.91894	.386	-1.2142	2.8809
	Kontrol positif	9.83333'	.91894	.000	7.7858	11.8809
	5	18.66667'	.91894	.000	16.6191	20.7142
Kontrol positif	Ekstrak daun jambu air 25%	-12.33333'	.91894	.000	-14.3809	-10.2858
	Ekstrak daun jambu air 50%	-9.00000'	.91894	.000	-11.0475	-6.9525
	Ekstrak daun jambu air 75%	-9.83333'	.91894	.000	-11.8809	-7.7858
	5	8.83333'	.91894	.000	6.7858	10.8809
5	Ekstrak daun jambu air 25%	-21.16667'	.91894	.000	-23.2142	-19.1191
	Ekstrak daun jambu air 50%	-17.83333'	.91894	.000	-19.8809	-15.7858
	Ekstrak daun jambu air 75%	-18.66667'	.91894	.000	-20.7142	-16.6191
	Kontrol positif	-8.83333'	.91894	.000	-10.8809	-6.7858

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

B. Analisis data SPSS sediaan krim ekstrak daun jambu air

1. Uji Normalitas (Sebelum ditransformasi data)

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Krim Daun jambu Air	9	2.00	.866	1	3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Krim Daun jambu Air
N		9
Normal Parameters ^a	Mean	2.00
	Std. Deviation	.866
Most Extreme Differences	Absolute	.209
	Positive	.209
	Negative	-.209
Kolmogorov-Smirnov Z		.628
Asymp. Sig. (2-tailed)		.826

a. Test distribution is Normal.

2. Uji Homogenitas (Sebelum ditransformasi data)

Test of Homogeneity of Variances

Diameter zona hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.731	2	6	.022

3. Standar Deviasi Sediaan Krim

Diameter zona hambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
konsentrasi krim daun jambu air 50%	3	20.8333	2.36291	1.36423	14.9635	26.7031	19.00	23.50
kontrol positif	3	24.8333	.76376	.44096	22.9360	26.7306	24.00	25.50
3	3	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
Total	9	15.2222	11.61387	3.87129	6.2950	24.1494	.00	25.50

Hasil analisis data yang tidak homogen dilakukan transformasi data

1. Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
transform_diameterzonahambat	6	1.3559	.05313	1.28	1.41

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		transform_diameterzona hambat
N		6
Normal Parameters ^a	Mean	1.3559
	Std. Deviation	.05313
Most Extreme Differences	Absolute	.279
	Positive	.183
	Negative	-.279
Kolmogorov-Smirnov Z		.683
Asymp. Sig. (2-tailed)		.739

a. Test distribution is Normal.

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

transform_diameterzonahambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.124	1	4	.086

3. Standar Deviasi

transform_diameterzonahambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
konsentrasi krim daun jambu air 50%	3	1.3170	.04817	.02781	1.1973	1.4366	1.28	1.37
kontrol positif	3	1.3949	.01343	.00775	1.3615	1.4282	1.38	1.41
Total	6	1.3559	.05313	.02169	1.3002	1.4117	1.28	1.41

4. Uji ANOVA

ANOVA

transform_diameterzonahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.009	1	.009	7.288	.054
Within Groups	.005	4	.001		
Total	.014	5			

c. Data Standar Deviasi pH, daya lekat dan daya sebar

Descriptives								
Hasil								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
pH	3	6.0000	.00000	.00000	6.0000	6.0000	6.00	6.00
Daya Sebar	3	4.9583	.19094	.11024	4.4840	5.4327	4.75	5.12
Daya lekat	3	.7967	.19604	.11319	.3097	1.2837	.59	.98
Total	9	3.9183	2.38823	.79608	2.0826	5.7541	.59	6.00

Lampiran 10. Dokumentasi penelitian

Gambar tanaman jambu air



Prosedur pembuatan ekstrak daun jambu air dengan metode maserasi







Proses uji kadar air serbuk





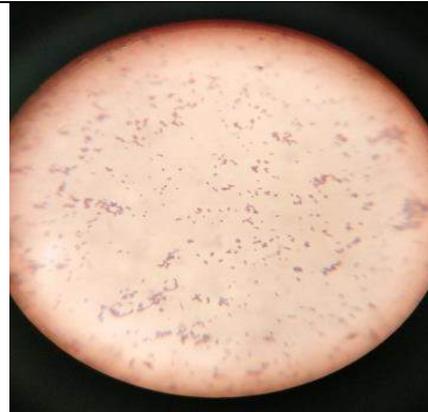
Proses Skrining Fitokimia



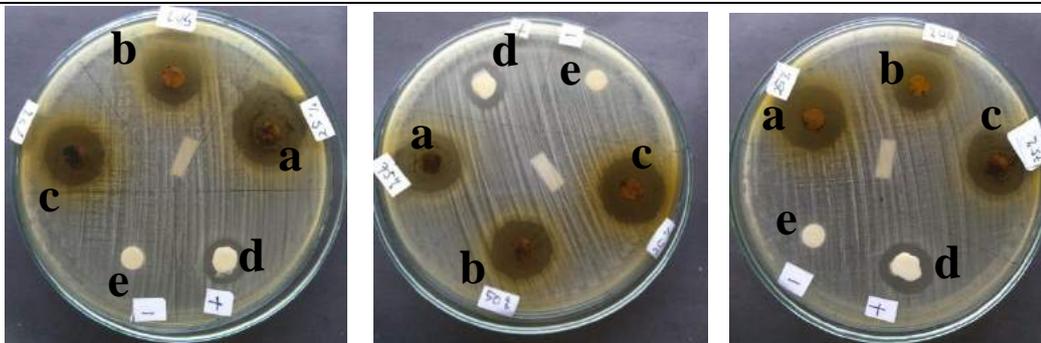
Uji bebas etanol



Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan gram



Uji aktivitas antibakteri ekstrak maserat jambu air

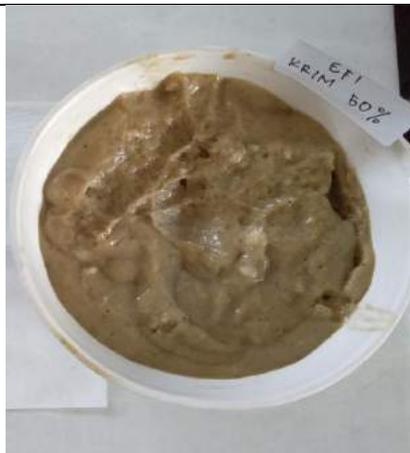


Ket : a = konsentrasi ekstrak 25%,
b = konsentrasi ekstrak 50%,
c = konsentrasi ekstrak 75%,
d = kontrol negatif
e = kontrol positif

Sediaan Krim dan Evaluasinya



Hari Ke- 0



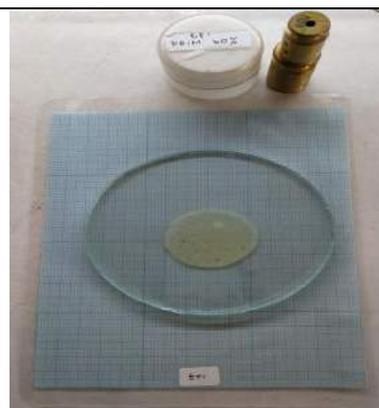
Uji Organoleptis



Uji pH



Uji Homogenitas



Uji Daya sebar

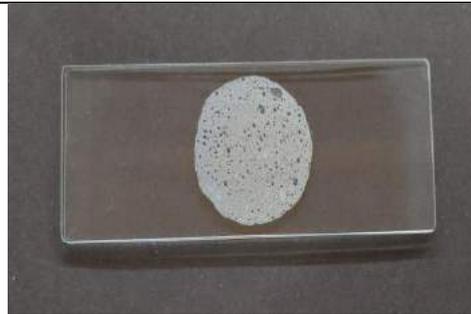


Uji Daya Lekat



Uji Daya Proteksi

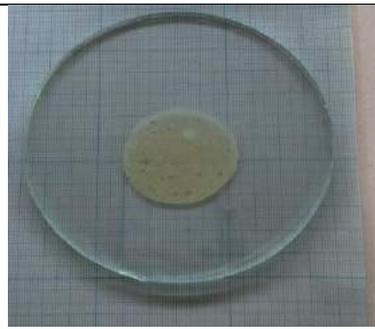
Hari ke-14



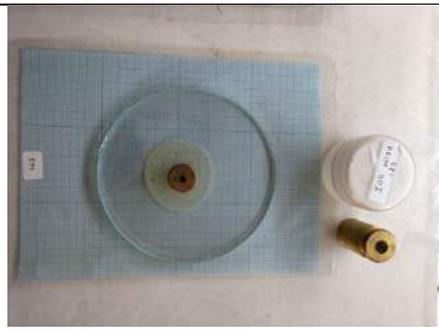
Uji Homogenitas



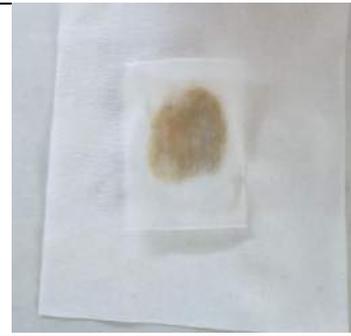
Uji Organoleptis



Uji Daya Sebar (Tanpa beban)

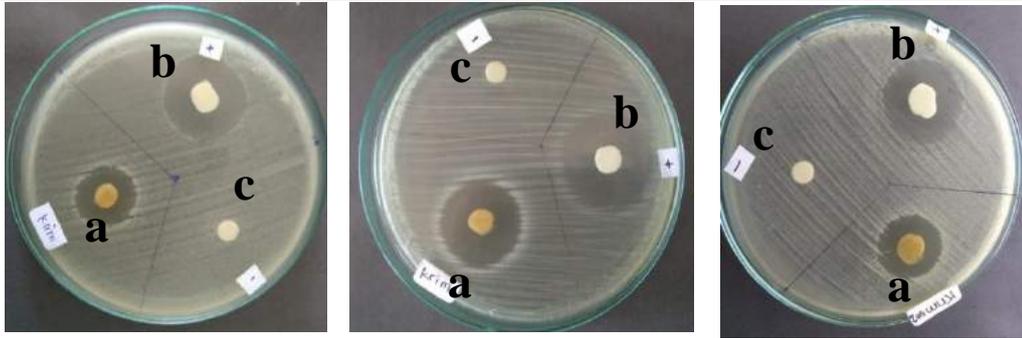


Uji Daya Sebar (Beban 50 gram)



<p>Uji Daya Sebar (beban 100 gram)</p>	<p>Uji Daya Proteksi</p>
 <p>Uji pH</p>	 <p>Uji daya lekat</p>
<p>Hari ke-28</p>	
 <p>Uji Organoleptis</p>	 <p>Uji Homogenitas</p>
 <p>Uji pH</p>	 <p>Uji daya lekat</p>
 <p>Uji Daya Proteksi</p>	 <p>Uji daya sebar</p>

Uji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak jambu air



Ket: a = sediaan krim ekstrak 25% ,
b = kontrol positif dengan krim gentamisin
c = kontrol negatif air suling

Lampiran 11. Surat pernyataan penggunaan bakteri uji

SURAT PERNYATAAN

SAYA YANG BERTANDA TANGAN DIBAWAH INI :

NAMA : ANGGIATI AMBARSARI

ALAMAT : KANIGORO, BLITAR

INSTITUSI : STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA SAYA MENGETI DAN MEMAHAMI AKIBAT DARI ISOLAT BAKTERI / JAMUR¹⁾

1. Staphylococcus aureus
2. Eschericia coli
3. Clostridium perfringens
4.
5.

TERHADAP SAYA, ORANG DISEKITAR SAYA DAN LINGKUNGAN SAYA.

SAYA MENGGUNAKAN ISOLAT BAKTERI / JAMUR¹⁾ DIATAS HANYA UNTUK KEPERLUAN PENELITIAN

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA SAYA AKAN MEMPERLAKUKAN ISOLAT BAKTERI / JAMUR¹⁾ TERSEBUT DENGAN SANGAT MEMPERHATIKAN BIOSAFETY DAN BIOSECURITY SELAMA ISOLAT BAKTERI TERSEBUT ADA PADA SAYA.

YANG MEMBUAT PERNYATAAN


(ANGGIATI AMBARSARI)

 SAKSI
(Tj. Anita Sari, S Farm, Apt)

Ket :

¹⁾ Coret yang tidak perlu

Surat pernyataan harus dibubuhi dengan stempel resmi institusi

Lampiran 12. Hasil determinasi tanaman jambu air

	
PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR DINAS KESEHATAN UPT MATERIA MEDICA BATU Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396 KOTA BATU 65313	
Nomor	: 074/ 40C/ 102.7/ 2018
Sifat	: Biasa
Perihal	: Determinasi Tanaman Jambu Air
Memenuhi permohonan saudara :	
Nama	: EFI RATNA SARI
NIM	: 1413206018
Instansi	: STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG
1. Perihal determinasi tanaman jambu air	
Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae (suku jambu-jambuan)
Genus	: Eugenia
Spesies	: <i>Eugenia aquea</i> Burm.f.
Sinonim	: <i>Syzygium aqueum</i> Alst.
Nama Daerah	: Jambu air, jambu cai (Sunda), jambu uwer (Jawa), jambu ir, jhambhu wir (Madura), jambu ayer mawar (Malaysia), jambu aie (Minang), nyambu er (Bali), kumpas, kumpasa, kombas, kembes (Sulut), jambu jene, jambu salo (Sulsel), jambu waelo, kuputol waelo, lutune waelo, kopo olo (Seram dan sekitarnya), jambu kancing (Ind.).
Kunci determinasi	: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a-239b-243b-244b-248b-249b-250a-251b-253b-254b-255b-256b-261a-262b-263b-264b-1b-2b-1b-3b.
2. Morfologi	
: Habitus: Pohon. Batang: Berkayu (lignosus), silindris, tegak, kulit kasar, batang berwarna coklat kehitaman, percabangan simpodial, arah tumbuh tegak lurus, arah tumbuh cabang condong keatas dan ada pula yang mendatar. Daun: Tunggal tidak lengkap; berhadapan; bertangkai 0,5-1,5 cm; berbentuk jorong; menyirip; daun tipis seperti perkamen (perkamenteus), permukaan gundul (glaber), tepi rata; ujung daun membentuk sudut tumpul (obtusus); pangkal berlekuk; tangkai daun berbentuk silindris dan tidak menebal pada bagian pangkalnya. Bunga: Bunga majemuk, bentuk seperti karang, terletak di ketiak daun; kelopak bunga berbentuk corong; warna bunga hijau kekuningan; benang sarinya berukuran ± 3,5 cm, berwarna putih, terdapat lebih dari 20 buah; ukuran putik ± 5 cm, berwarna hijau pucat. Buah: Berbentuk seperti lonceng, panjang 3-5 cm, berwarna hijau kekuningan sampai merah tua, berdaging. Biji: Berbentuk seperti ginjal, diameter ± 1,5 cm, berwarna putih kecoklatan dengan selaput putih sebagai kulit bijinya.	
3. Nama Simplisia	: <i>Syzygii aqueii folium</i> / Daun jambu air.
4. Kandungan Kimia	: Daun mengandung senyawa alkaloid dan fenolik, serta minyak atsiri dari jenis Isopropena bagian Hemiterpenoid (Biasa dikenal dengan nama iso Varelalaldehida, sebagai minyak atsiri pada ordo Eugenia).
5. Penggunaan	: Penelitian.
6. Daftar Pustaka	
- Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1995. <i>Inventaris Tanaman Obat Indonesia IV</i> . Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.	
- Van Steenis, CGGJ. 2008. <i>FLORA: untuk Sekolah di Indonesia</i> . Pradnya Paramita, Jakarta.	
Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Batik, 30 Januari 2018 Kepala UPT Materia Medica Batu	
 Dr. Husin R.M./ Drs. Apt. M.Kes.	