

**FORMULASI KRIM TIPE M/A EKSTRAK ETANOL
DAUN MATOA (*Pometia pinnata* J.R. Frost & G. Forst.)
DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI



OLEH :

AULIA RAHMI

NIM : 15 04 047

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
PERINTIS PADANG
2019**

PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Rahmi
NIM : 1504047
Judul Skripsi : Formulasi Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R. Frost & G. Forst.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*

Dengan ini menyatakan bahwa:

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

Padang, 24 Juni 2019

Aulia Rahmi

Lembar Pengesahan Skripsi

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : Aulia Rahmi
NIM : 1504047
Judul Skripsi : Formulasi Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R. Frost & G. Forst.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 29 Mei 2019 berdasarkan ketentuan yang berlaku

Ketua Sidang

Verawati, M.Farm, Apt

Pembimbing I

Anggota Penguji I

Ria Afrianti, M.Farm, Apt

Mimi Aria, M.Farm, Apt

Pembimbing II

Anggota Penguji II

Revi Yenti, M.Si, Apt

Sandra Tri Juli Fendri, M.Si

**Mengetahui :
Ketua Program Studi S1 Farmasi**

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya

kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap

(Qs. Alam Nasyah: 7,9)

Alhamdulillah Sebuah langkah usai sudah Satu cita telah ku gapai Namun

Itu bukan akhir dari perjalanan Melainkan awal dari satu perjuangan, sepercik ilmu telah engkau karuniakan kepadaku hanya untuk mengetahui sebagian kecil dari engkau muliakan...

Syukur alhamdulillah ku ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala

Sebuah perjalanan telah ku tempuhi dengan izinmu ya Allah

Walau terkadang tersandung dan terjatuh....

Ya Rabbi..... sujudku padamu

Sepercik ilmu telah aku dapat atas ridhaMu yaa Allah

Semoga hari-hari yang cerah membentang di depanku

Bersama rahmat dan ridhaMu yaa Allah

Ayah... Ibu.....

Telah ku lalui hari-hari ini

Ini berkat do'a dan air mata disetiap sujudmu...

kini telah ku gapai sebuah cita-cita yang akan aku persembahkan untukmu

Ayah.. Ibu.. ku tercinta...

Ibu

Tiada yang dapat membalas jasmu....

Kau melahirkan dan membesarkan ku...

Do'a mu menjadikan ku bersemangat..

Kasih sayang mu yang membuatku menjadi kuat...

Kau yang selalu membimbingku...

Kau yang memberi penyejuk dalam hidupku..

Terima kasih Ibu.....

Ayah.....

Tiada yang sejati yang pernah ku temui selain tulus suci kasihmu untukku

Kau yang selalu mengiringiku dengan pengorbanan, doa dan air mata.....

Kau yang membangunkan ku di setiap kelelapanku.....

Kau yang memberi semangat tanpa henti untuk perjuanganku....

Terima kasih Ayah ku tercinta..

Buat Abang, Kakak, Uni dan adikku (Fadli, Fauzi, Fitri, Rahma)

Terima kasih atas do'a, kasih sayang serta dukungan yang engkau berikan

kepadaku... Engkau menjadikan ku kuat di setiap langkah ku....

Teruntuk semua dosen dan staf STIFI Perintis Padang, terimakasih untuk ilmu yang sangat berarti semoga berguna dimasa depan. Teristimewa kepada ibu Rja Afrianti, M.Farm, Apt dan ibu Revi Yenti, M.Si, Apt sebagai pembimbingku serta ibu Hj. Diana Agustin, S.Si, MM, Apt sebagai pembimbing akademik yang sudah sangat membantu, membimbing serta menasehati selama ini.

" Untuk Sahabatku"...

Kita. Ayas, Deu, Alin, Kak Ay, Kak Ipit, dan adik Ginaw serta sahabat-sahabatku dirumah kedua (Putri, Icit, Epril, Elma, Awik dan Vanny) terima kasih atas semangat, dukungan, canda, tawa yang kalian berikan untukku...

Jazaakunallahu Khairan

Suka, duka kita lalui bersama, semua kenangan itu takkan kulupakan dan juga buat semua angkatan 15 Quindecim yang tak bisa disebutkan namanya satu persatu, perjalanan panjang telah kita lalui bersama, semoga kita semua bisa dapatkan apa yang kita cita-citakan.

Aamin ya robbal' alamin.

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

By Aulia Rahmi, S.Farm

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul **“FORMULASI KRIM TIPE M/A EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA (*Pometia pinnata* J.R. Frost & G. Forst.) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*”**. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana strata satu pada Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang.

Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari iringan do'a tulus dan dukungan tiada hentinya yang diberikan oleh Ayahanda Syarfiantik dan Ibunda Elnaziarti sangat penulis sayangi, kasih sayang beserta do'a tulus ikhlas memberikan semangat dan dukungan yang tiada ternilai bagi penulis. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ria Afrianti, M.Farm, Apt. dan Revi Yenti, M.Si, Apt selaku pembimbing yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah berkenan meluangkan waktu, memberikan petunjuk, ilmu, nasehat, arahan serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak H. Zulkarni R, S.Si, MM, Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.
3. Ibu Hj. Diana Agustin, S.Si, MM, Apt, Bapak Sandra Tri Juli Fendri, M.Si dan Bapak Afdhil Arel M.Farm, Apt selaku Pembimbing akademik, yang

telah memberikan bimbingan dan arahan dalam kegiatan akademis penulis di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.

4. Bapak/Ibu Dosen yang telah mendidik dan mencurahkan ilmu selama ini kepada penulis dan Staf Karyawan/karyawati serta analis labor Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.

Semoga Allah SWT membalas dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Penulis berharap semoga skripsi ini menjadi sumbangan yang bernilai ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua.

Padang, Maret 2019

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang formulasi krim tipe M/A ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata* J.R. Frost & G.Frost) dan uji aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Krim ekstrak etanol daun matoa dibuat menjadi empat formula yaitu F0 (basis), F1 (konsentrasi 4%), F2 (konsentrasi 6%) dan F3 (konsentrasi 8%). Evaluasi krim meliputi pemeriksaan organoleptis, tipe krim, pH, stabilitas, daya menyebar, daya tercuci, homogenitas dan uji iritasi. Uji aktivitas antibakteri sediaan krim dilakukan dengan metode difusi agar dan dianalisis dengan SPSS uji ANOVA satu arah, dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sifat fisik sediaan krim pada umumnya memberikan hasil yang memenuhi persyaratan. Berdasarkan analisa statistik, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun matoa memiliki aktivitas antibakteri dan variasi konsentrasi mempengaruhi iaktivitas antibakteri. Konsentrasi yang menunjukkan daya hambat antibakteri terbesar yaitu ekstrak 8% sebesar 17,1467. Kata kunci : Krim Tipe M/A, Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*), Antibakteri, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Research has been carried out on the O/W type cream formulation of ethanol extract from the leaves of matoa (*Pometia pinnata* J.R. Frost & G.Frost) and test of activity against *Staphylococcus aureus* bacteria. The cream of matoa ethanol extract made into four formulas, namely F0 (base), F1 (concentration 4%), F2 (concentration 6%) and F3 (concentration 8%). Evaluation of cream included organoleptic examination, cream type, pH, stability, spread test, washability, homogeneity and irritation test. The antibacterial activity of cream preparations was carried out by agar diffusion method and analyzed by SPSS one-way ANOVA test, followed by Duncan test. The evaluation results show that the physical properties of cream preparations generally yield results that meet the requirements. The antibacterial activity results of cream preparations gave an average diameter inhibition of F0 (0 mm), F1 (12.26 mm), F2 (13.47 mm) and F3 (15.05 mm). Based on statistical analysis, it can be concluded that the ethanol extract of matoa leaves has antibacterial activity and variations in concentration affect antibacterial activity. The concentration showed the greatest antibacterial inhibitory ability was 8% extract of 17.1467.

Keywords: O/W Type Cream, Ethanol Extract Matoa Leaf (*Pometia pinnata*), Antibacterial, *Staphylococcus aureus*

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS PENYERAHAN HAK CIPTA	ii
PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Botani.....	5
2.1.1 Klasifikasi Taksonomi Matoa.....	5
2.1.2 Nama Latin dan Nama Daerah Tumbuhan Matoa.....	5
2.1.3 Morfologi Matoa.....	6
2.1.4 Kandungan Kimia.....	6
2.1.5 Flavonoid.....	6
2.1.6 Tinjauan Farmakologi Daun Matoa.....	7
2.2 Tinjauan Umum.....	8
2.2.1 Ekstraksi.....	8
2.3 Tinjauan Farmasetik.....	8
2.3.1 Defenisi Krim.....	8
2.3.2 Komposisi Krim.....	9
2.3.3 Evaluasi Sediaan Krim.....	12
2.4 Kulit.....	13
2.4.1 Anatomi Kulit.....	15
2.5 Tinjauan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2.5.1 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.5.2 Patogenesitas <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.6 Antibakteri.....	19
2.7 Metode Uji Aktivitas Antibakteri.....	20
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2 Metode Penelitian.....	23
3.2.1 Alat.....	23
3.2.2 Bahan.....	23
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	24
3.3.1 Pengambilan Bakteri.....	24
3.3.2 Pengambilan Sampel Daun Matoa.....	24
3.3.3 Identifikasi Sampel.....	24

3.3.4	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa	24
3.4	Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Matoa	25
3.4.1	Parameter Spesifik	25
3.4.2	Parameter Non Spesifik	26
3.4.3	Pemeriksaan Fitokimia	27
3.5	Pemeriksaan Bahan Tambahan	28
3.6	Formula Krim	28
3.6.1	Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	28
3.6.2	Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	29
3.7	Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	30
3.8	Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	33
3.9	Analisa Data	35
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Hasil	36
4.2	Pembahasan	39
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
	DAFTAR PUSTAKA	60
	LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel I.	Klasifikasi Respon Mikroba	22
Tabel II.	Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	29
Tabel III.	Skala Evaluasi Eritema dan Edema	32
Tabel IV.	Kategori respon dan PPI	32
Tabel V.	Hasil Evaluasi Organoleptis Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	44
Tabel VI.	Hasil Pemeriksaan Tipe Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	45
Tabel VII.	Hasil Pemeriksaan Homogenitas.....	45
Tabel VIII.	Hasil Pemeriksaan Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa Pada Suhu 4°C dan 40°C.....	46
Tabel IX.	Hasil Pemeriksaan Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa Pada Suhu Kamar	46
Tabel X.	Pemeriksaan pH Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	47
Tabel XI.	Hasil Pemeriksaan Daya Menyebar Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	48
Tabel XII.	Hasil Pemeriksaan Daya Tercuci Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	49
Tabel XIII.	Hasil Pemeriksaan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	51
Tabel XIV.	Hasil Pemeriksaan Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	53
Tabel XV.	Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	56
Tabel XVI.	Hasil Analisis Varian Homogenitas dari Aktivitas Antibakteri Formula Krim Ekstrak etanol Daun Matoa.....	56
Tabel XVII.	Hasil Analisis Varian dari Aktivitas Antibakteri Formula Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	56
Tabel XVIII.	Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan Aktivitas Antibakteri.....	57
Tabel XIX.	Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	74
Tabel XX.	Hasil Pemeriksaan Asam Stearat.....	76
Tabel XXI.	Hasil Pemeriksaan Natrium Biborat.....	76
Tabel XXII.	Hasil Pemeriksaan Gliserin.....	76
Tabel XXIII.	Hasil Pemeriksaan Methyl Paraben.....	77
Tabel XXIV.	Hasil Pemeriksaan Propyl Paraben.....	77
Tabel XXV.	Hasil Pemeriksaan TEA.....	77
Tabel XXVI.	Hasil Pemeriksaan Reaksi Edema Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	79
Tabel XXVII.	Hail Pemeriksaan Reaksi Eritema Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	80
Tabel XXVIII.	Rekapitulasi Evaluasi Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (<i>Pometia pinnata</i>).....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Flavonoid.....	6
Gambar 2. Anatomi Kulit Manusia.....	15
Gambar 3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	18
Gambar 4. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa	52
Gambar 5. Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	53
Gambar 6. Diagram Daya Hambat Aktivitas Antibakteri	54
Gambar 7. Foto Tanaman Matoa	65
Gambar 8. Foto Tanaman Daun Matoa	65
Gambar 9. Surat Identifikasi Tanaman Matoa.....	66
Gambar 10. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	67
Gambar 11. Skema Kerja Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.....	68
Gambar 12. Skema Kerja Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	69
Gambar 13. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri	70
Gambar 14. Foto Surat Pernyataan Sukarelawan.....	72
Gambar 15. Foto Surat Keterangan Nama Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	73
Gambar 16. Foto Basis Krim dan Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa..	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Foto Tanaman Daun Matoa	65
Lampiran 2. Surat Identifikasi Tanaman Matoa	66
Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Daun Matoa.....	67
Lampiran 4. Skema Kerja Pembuatan Krim Ekstrak Daun Matoa	68
Lampiran 5. Skema Kerja Evaluasi Sediaan.....	69
Lampiran 6. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	70
Lampiran 7. Format Surat Pernyataan Sukarelawan.....	71
Lampiran 8. Surat Keterangan Nama Bakteri.....	73
Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Ekstrak	74
Lampiran 10. Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan	76
Lampiran 11. Foto Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa	78
Lampiran 12. Hasil Uji Iritasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa.	79
Lampiran 13. Rekapitulasi Evaluasi Sediaan Krim	81

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kulit merupakan salah satu penyakit yang sering dijumpai pada negara beriklim tropis seperti Indonesia. Data Profil Kesehatan Indonesia 2010 menunjukkan bahwa penyakit kulit menjadi peringkat ketiga dari sepuluh penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan dirumah sakit se Indonesia (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2010).

Penyakit kulit dapat disebabkan oleh infeksi bakteri. Salah satu bakteri penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang mudah ditemukan dimana-mana dan bersifat patogen oportunistik, berkoloni pada kulit dan permukaan mukosa manusia. Beberapa penyakit kulit yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* antara lain, *staphylococcal scalded skin syndrome* yang terjadi pada 98% anak-anak usia kurang dari enam tahun, bisul dan jerawat (King, 2010). Selain itu terdapat furunkel, selulitis, dan infeksi gastroenteritis yang diakibatkan enterotoksin dari *Staphylococcus aureus* (Boediardja *et al.*, 2009). Sumber infeksi bakteri ini berasal dari lesi terbuka maupun barang-barang yang terkena lesi tersebut, selain itu ada beberapa tempat di rumah sakit yang beresiko tinggi dalam penyebaran bakteri ini, seperti unit perawatan intensif, perawatan neonatus, dan ruang operasi (Brooks *et al.*, 2007).

Pengobatan infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* karena banyaknya infeksi yang terjadi, sehingga munculnya resistensi terhadap berbagai jenis antibiotik. *Staphylococcus aureus* menghasilkan enzim penisilinase sehingga mudah resisten terhadap golongan penisilin, misalnya penisilin dan oksasiklin.

Namun demikian, juga dikenal *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin yang disebut *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) yang menimbulkan masalah klinik karena sifatnya yang resisten terhadap antibiotik β -laktam, tetapi biasanya masih peka terhadap vankomisin atau golongan aminoglikosida (Dzen, 2003). Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* sudah resisten terhadap berbagai antibiotik tersebut, sehingga perlu diberikan antibiotik berspektrum luas seperti kloramfenikol, vankomisin dan tetrasiklin (Jewetz *et al.*, 2012).

Pemberian antibiotik topikal juga dapat ditujukan untuk infeksi kulit. Namun dapat menimbulkan efek samping seperti reaksi hipersensitivitas, ruam dan iritasi pada kulit yang dapat terjadi akibat pemberian antibiotik topikal (Kasim *et al.*, 2016). Oleh sebab itu dibutuhkan alternatif lain dalam mengobati infeksi bakteri pada kulit yaitu dengan menggunakan bahan alam yang diharapkan bisa meminimalkan efek samping dari penggunaan antibiotik yang tidak diinginkan.

Salah satu ramuan herbal dari bahan alam adalah matoa. Matoa adalah tanaman obat yang manfaatnya belum dimaksimalkan di daerah Sumatera Selatan. Sejauh ini yang terkenal dari tanaman ini adalah rasa buah yang khas (Lelyet *al.*, 2016). Bagian dari tanaman yang biasanya kulit kayu dapat dipakai masyarakat Priangan untuk mengobati luka. Di Malaysia, rebusan daun dan kulit kayu dipakai mandi untuk mengobati demam. Masyarakat Fiji menggunakan ekstrak daun untuk menghitamkan rambut. Rendaman daun di air panas baik untuk mengobati disentri (Suharno & Rosye, 2011).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kuspradini *et al.*, (2016) ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid yang diketahui berkhasiat sebagai antibakteri. Dalam penelitian Arista (2002) ekstrak etanol daun matoa dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Diameter zona hambat terbesar adalah pada konsentrasi 2% pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar $9,23\pm 0,306$ mm, sedangkan diameter zona hambat pada bakteri *Eschericia coli* sebesar $8,10\pm 0,173$ mm. Dalam penelitian Lely *et al.*, (2016), ekstrak etanol daun matoa dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Diameter zona hambat terbesar adalah pada konsentrasi 10% pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar $13,9\pm 0,52$ mm sedangkan diameter zona hambat pada *Eschericia coli* sebesar $13,7\pm 0,45$ mm.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dicoba membuat formula ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dalam bentuk krim tipe M/A sebagai antibakteri. Sediaan krim dipilih karena mempunyai keuntungan yaitu bentuknya menarik, sederhana dalam pembuatannya, mudah dalam penggunaan, daya menyerap yang baik dan memberikan rasa dingin pada kulit (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995). Tipe krim yang dibuat dalam penelitian ini adalah tipe minyak dalam air (M/A). Tipe krim M/A dipilih karena sediaan krim tipe M/A memiliki keunggulan yaitu memberikan efek yang optimum karena mampu menaikkan gradien konsentrasi zat aktif yang menembus kulit sehingga absorpsi percutan menjadi meningkat (Engelin, 2013). Dan juga krim tipe M/A ini

mengandung kadar air yang lebih tinggi sehingga bila dioleskan pada kulit, air tersebut akan menguap dan memberikan rasa dingin pada kulit (Anggraini *et al.*, 2012). Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dapat diformulasi dalam sediaan krim tipe M/A?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri sediaan krim tipe M/A ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*)?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas antibakteri?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Memformulasikan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dalam bentuk sediaan krim
2. Mengetahui aktivitas antibakteri krim tipe M/A ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*)
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas antibakteri

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan suatu sediaan krim yang mengandung bahan alam yang berkhasiat sebagai antibakteri.
2. Dapat digunakan sebagai salah satu upaya pengembangan sediaan farmasi yang mengandung bahan alam.
3. Memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang farmasi.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Botani

2.1.1 Klasifikasi Taksonomi Matoa (*Pometia pinnata*)

Klasifikasi biologis (taksonomi) tanaman matoa dapat dipaparkan sebagai berikut (Badan Penelitian & Teknologi Pertanian, 2014).

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisio	: Spermatophyta
Class	: Magnoliopsida
Sub Class	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Family	: Sapindaceae
Genus	: <i>Pometia</i>
Spesies	: <i>Pometia pinnata</i> J.R & G. Forst

2.1.2 Nama Latin, Nama Daerah Tumbuhan Matoa

Matoa (*Pometia pinnata*) merupakan tumbuhan daerah tropis yang banyak ditemukan dan terdapat di hutan-hutan pedalaman Pulau Irian (sekarang Papua). Dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama Matoa. Di tempat lain matoa dikenal dengan berbagai nama, yaitu Kasai (Kalimantan Utara, Malaysia, Indonesia), Malugai (Philipina), dan Taun (Papua New Guinea). Sedangkan nama dari berbagai daerah adalah Kasai, Kongkir, Kungkil, Ganggo, Lauteneng, Pakam (Sumatera); Galunggung, Jampango, Kasei, Landur (Kalimantan); Kase, Landung, Nautu, Tawa, Wusel (Sulawesi); Jagir, Leungsir, Sapen (Jawa); Hatobu, Matoa, Motoa, Loto, Ngaa, Tawan (Maluku); Iseh, Kauna, Keba, Maa, Muni, (Nusa

Tenggara); Ihi, Mendek, Mohui, Senai, Tawa, dan Tawang (Papua) (Dinas Kehutanan DATI I Irian Jaya, 1976).

2.1.3 Morfologi Matoa

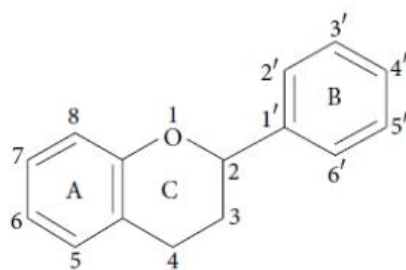
Matoa (*Pometia pinnata*) merupakan tanaman buah khas papua, tergolong berpohon besar dengan tinggi rata-rata 18 meter dan diameter maksimum 100 cm. Umumnya berbuah sekali setahun. Berbunga pada bulan Juli sampai Oktober dan berbuah 3-4 bulan kemudian. Penyebaran buah matoa terdapat juga di Maluku, Kalimantan, Sulawesi, dan Jawa, baik di dataran rendah maupun di ketinggian ± 1.200 mdpl. Tumbuh baik pada yang kondisi tanahnya dengan lapisan yang tebal. Iklim yang dibutuhkan untuk pertumbuhan yang baik adalah iklim dengan curah hujan tinggi, yaitu di atas 1.200 mm / tahun. (Badan Penelitian & Teknologi Pertanian, 2014).

2.1.4 Kandungan Kimia Tumbuhan Matoa (*Pometia pinnata*)

Kandungan fitokimia yang terdapat di dalam daun matoa (*Pometia pinnata*) terdiri dari senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang berperan sebagai anti oksidan dan anti bakteri (Kuspradini *et al.* 2016).

2.1.5 Flavonoid

A. Monografi



Gambar 1. Kerangka Dasar Senyawa Flavonoid (Kumar *et al.*, 2013)

Flavonoid terdiri dari kelompok besar senyawa polifenol memiliki struktur benzo- γ -pyrone dan dapat ditemukan pada tanaman. Flavonoid disintesis oleh jalan fenilpropanoid. Data yang tersedia menunjukkan bahwa metabolit sekunder fenolik termasuk flavonoid bertanggung jawab atas berbagai aktivitas farmakologis. Flavonoid adalah zat fenolik hidroksilasi dan diketahui disintesis oleh tanaman sebagai respon terhadap infeksi mikroba. Aktivitas flavonoid bergantung pada struktur yang dimilikinya. Sifat kimia flavonoid tergantung pada strukturnya, derajat hidroksilasi, substitusi dan konjugasi lainnya dan derajat polimerisasi (Kumar *et al.*, 2013).

B. Identifikasi

Larutan uji diuapkan dan dilarutkan dalam 1 ml metanol, lalu ditambahkan 10 mg natrium borohidrida dan 2 tetes asam klorida 2N. setelah 1 menit, larutan uji ditambah beberapa tetes asam klorida pekat. Warna lembayung yang timbul menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Endang, 2016).

2.1.6 Tinjauan Farmakologi Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Bagian dari tanaman matoa (*Pometia pinnata*) seperti daun, biji, atau buah secara tradisional digunakan untuk mengatasi demam, mengatasi sariawan, membantu mereka yang sedang mengikuti program diet, menjaga kekebalan dan daya tahan tubuh, mengatasi stress dan menenangkan pikiran. (Suparni *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lumintang *et al.*, (2015) ekstrak kulit batang matoa memiliki efek sebagai analgetik. Ekstrak etanol daun matoa juga memiliki efek sebagai antioksidan dan antibakteri (Kuspradini *et al.*, 2016).

2.2 Tinjauan Umum

2.2.1 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran yang sama (Mukhriani, 2011)

Maserasi merupakan proses penyarian senyawa dengan cara merendam sampel di dalam pelarut selama 3-5 hari. Pelarut akan berpenetrasi dengan menembus membran sel zat aktif dan zat aktif akan terlarut. Dengan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam dan di luar sel maka larutan yang terpekat akan didesak keluar. Peristiwa ini akan berlangsung terus menerus sampai terjadinya keseimbangan konsentrasi didalam dan di luar sel. Keunggulan dari maserasi adalah teknik pengerjaannya sederhana dan dapat digunakan untuk semua jenis sampel baik sampel kering maupun sampel yang bersifat termostabil (Djamal, 2010).

2.3 Tinjauan Farmasetik

2.3.1 Defenisi Krim

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

mempunyaikonsistensi relatif cair diformulasi sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air (Departemen kesehatan Republik Indonesia, 1995).

Pada formulasi krim, ada dua tipe basis yang digunakan yaitu minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M). Pemilihan basis didasarkan atas tujuan penggunaannya dan jenis bahan yang akan digunakan (Lachman *et al.*, 1994).

2.3.2 Komposisi Krim

Komponen krim terdiri dari bahan dasar, bahan aktif dan bahan tambahan. Bahan dasar terdiri dari fase minyak, fase air dan emulgator atau surfaktan. Emulgator dan surfaktan berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan antara kedua fase yang tidak saling bercampur, sedangkan bahan tambahannya meliputi pengawet, pengkhelat, pengental, pelembab, pewarna, dan pewangi. Adapun profil bahan tambahan yang digunakan dalam sediaan krim adalah sebagai berikut:

a. Asam Stearat

Asam stearate ($C_{18}H_{36}O_2$) adalah campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak. Asam stearat merupakan zat padat, kristal mengkilat, menunjukkan susunan hablur, putih, atau kuning pucat, mirip lemak lilin, praktis tidak larut dalam air, larut dalam 20 bagian etanol 95% P, dalam 2 bagian kloroform P, suhu lebur tidak kurang dari $54^{\circ}C$ (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Asam stearat berfungsi sebagai agen pengemulsi, agen solubilisasi serta lubrikan pada ediaan tablet dan kapsul. Rentang konsentrasi yang digunakan pada sediaan salepdan krim adalah 1-20 % (Wade & Weller, 1994).

b. Natrium bikorot

Natrium bikorot merupakan zat padat berbentuk hablur transparan tidak berwarna atau serbuk hablur putih, tidak berbau. Natrium bikorot larut dalam air, mudah larut dalam air mendidih dan dalam gliserin, dan tidak larut dalam etanol. (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

c. Gliserin

Gliserin ($C_3H_8O_3$ BM 92,10) seperti sirup; jernih tidak berwarna; tidak berbau; manis diikuti rasa hangat. Higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai $20\text{ }^\circ\text{C}$. Kelarutan dapat campur dengan air, dan dengan etanol (95 %), praktis tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam minyak lemak. Penyimpanannya dalam wadah tertutup baik. (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

d. Triethanolaminum

Triethanolaminum atau biasa disebut juga trietanolamina (TEA) merupakan cairan kental tidak berwarna hingga kuning pucat, memiliki bau lemah mirip amoniak, dan higroskopis. TEA mudah larut dalam air dan dalam etanol 95 %, larut dalam kloroform pekat. Memiliki khasiat sebagai zat tambahan dan pengemulsi (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Konsentrasi yang biasanya digunakan untuk emulsifikasi *fixed oil* adalah 2-4% (Wade & Weller, 1994).

e. Metil paraben

Metil paraben ($C_8H_8O_3$) atau biasa disebut juga nipagin merupakan serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, larut dalam 500

bagian air dan dalam 20 bagian air mendidih, serta larut dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Metil paraben digunakan sebagai pengawet pada kosmetik, makanan dan sediaan farmasetik. Dapat digunakan sendiri, kombinasi, dengan pengawet paraben lain atau dengan antimikroba lainnya. Lebih efektif terhadap bakteri gram negatif daripada bakteri gram positif. Aktivitas pengawet ini memiliki rentang pH 4-8 dalam sediaan topikal, konsentrasi yang umum digunakan adalah 0,02-0,3% (Wade & Weller, 1994). Efektivitas pengawetnya meningkat dengan peningkatan pH (Kibbe, 2000).

f. Propil paraben

Propil paraben ($C_{10}H_{12}O_3$) atau biasa disebut juga nipasol merupakan serbuk hablur putih, tidak berbau dan tidak berasa, sangat sukar larut dalam air, larut dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam alkali hidroksida (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Propil paraben aktif pada kisaran pH 4-8, lebih efektif pada bakteri gram positif dibandingkan bakteri gram negatif. Untuk penggunaan topikal, konsentrasi yang digunakan yaitu 0,01-0,6% (Wade & Weller, 1994). Propil paraben dapat digunakan sendiri atau kombinasi dengan pengawet paraben lainnya (Kibbe, 2000).

g. Aqua Destilata

Aqua destilata atau biasa disebut juga air suling merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. Aqua destilata dapat disimpan dalam wadah tertutup baik (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

2.3.3 Evaluasi Sediaan Krim

Untuk memperoleh sediaan krim yang memiliki penghantaran yang sesuai maka krim harus dievaluasi. Masing-masing hasil evaluasi harus memenuhi kriteria yang disyaratkan.

a. Uji organoleptis

Uji organoleptis merupakan uji yang paling sederhana menggunakan panca indera yang meliputi bau, warna, rasa, dan konsistensi secara visual (Swastika *et al.*, 2013). Spesifikasi krim yang harus dipenuhi adalah memiliki konsistensi lembut, warna sediaan homogen, dan baunya harum (Safitri *et al.*, 2014).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas sediaan krim yang ditandai dengan tidak adanya serat dan partikel besar serta fase terdispersi terdistribusi merata dalam fase pendispersi. Sediaan yang memiliki homogenitas yang baik akan cenderung lebih mudah digunakan dan terdistribusi merata saat diaplikasikan pada kulit (Purnamasari, 2017).

c. Uji pH

Uji pH berguna untuk mengetahui pH sediaan telah sesuai atau tidak dengan pH kulit (Juwita *et al.*, 2013). Apabila sediaan memiliki pH lebih rendah dari pH fisiologis kulit maka akan menyebabkan reaksi iritasi dan apabila memiliki pH lebih tinggi dari pH fisiologis kulit maka akan menyebabkan kulit kering dan iritasi (Purnamasari, 2017). Krim sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono & Latifa, 2007).

d. Uji daya tercuci

Uji daya tercuci ditujukan untuk mengetahui volume air yang dibutuhkan

untuk membersihkan sediaan. Jika krim mudah dihilangkan dengan air maka krim memenuhi spesifikasi uji daya tercuci (Purnamasari, 2017).

e. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk melihat kemampuan suatu produk obat bertahan dalam batas spesifikasi yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan diketahui untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas dan kemurnian produk. Suatu sediaan dikatakan stabil jika memiliki spesifikasi yang stabil dalam berbagai suhu tanpa adanya perubahan pH, organoleptis, homogenitas, dan kadarnya (Purnamasari, 2017).

f. Uji Daya Sebar

Daya menyebar berhubungan dengan konsistensi dan viskositas dari krim. Daya menyebar ini sangat penting pada pengolesan sediaan pada kulit, dimana sediaan dengan daya menyebar yang baik akan memberikan penyebaran dosis yang merata pada kulit. Pengujian dilakukan dengan metoda ekstensometri. Prinsipnya adalah menghitung pertambahan luas yang diberikan oleh sediaan bila diberi beban dengan berat tertentu dan dalam selang waktu tertentu (Voigt, 1995).

2.4 Kulit

Kulit merupakan lapisan pelindung tubuh yang sempurna terhadap pengaruh luar, baik pengaruh fisik maupun pengaruh kimia (Tranggono, 2007).

Kulit berfungsi sebagai system epitel pada tubuh untuk menjaga keluarnya substansi-substansi penting dari dalam tubuh dan masuknya substansi-substansi asing ke dalam tubuh (Tranggono, 2007).

Kulit adalah jaringan pelindung yang lentur dan elastis, menutupi seluruh permukaan tubuh dan merupakan 5% berat tubuh (Aiache, 1993). Secara anatomi,

kulit terdiri dari banyak lapisan, pada umumnya dibagi menjadi tiga lapisan jaringan: epidermis, dermis, dan lapisan lemak dibawah kulit. Lapisan terluar kulit adalah stratum korneum atau lapisan tanduk yang terdiri dari sel-sel padat mati dan sel-sel keratin yang berlapis-lapis. Nilai koefisien difusinya dalam jaringan ini 1000 kali bahkan lebih kecil dari jaringan kulit lainnya, sehingga menghasilkan daya tahan yang lebih tinggi dan umumnya tidak dapat ditembus (Lachman dkk,1994).

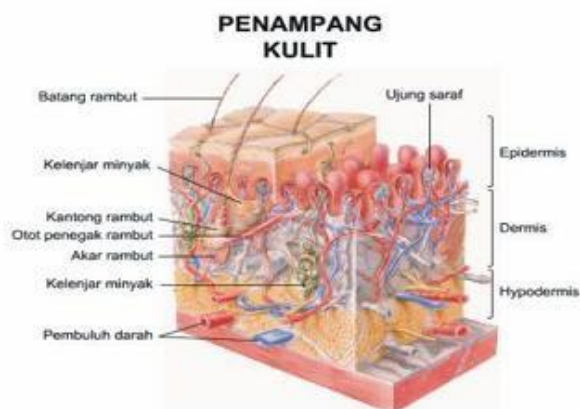
Kulit merupakan “selimut” yang menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai pelindung dari berbagai macam gangguan dan ransangan dari luar. Fungsi perlindungan ini terjadi melalui sejumlah besar mekanisme biologis, seperti pembentukan lapisan tanduk secara terus menerus (keratinasi dan pelepasan sel-sel yang sudah mati), respirasi dan pengaturan suhu tubuh, produksi sebum dan keringat, dan pembentukan pigmen melanin untuk melindungi kulit dari bahaya sinar ultraviolet matahari, sebagai peraba dan perasa, serta pertahanan terhadap tekanan dan infeksi dari luar. Selain itu kulit merupakan kelenjar holokrin yang besar (Tranggono, 2007).

Fungsi kulit antara lain sebagai berikut:

- Mengeluarkan keringat
- Pelindung tubuh
- Menyimpan kelebihan lemak
- mengatur suhu tubuh, dan
- Tempat pembuatan vitamin D dari pro vitamin D dengan bantuan sinar matahari yang mengandung ultraviolet

2.4.1 Anatomi Kulit

Secara mikroskopik, kulit tersusun dari berbagai lapisan yang berbeda-beda, berturut-turut dari luar ke dalam yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis yang tersusun atas pembuluh darah dan pembuluh getah bening dan lapisan jaringan di bawah kulit yang berlemak atau yang disebut lapisan hipodermis (Soewolo, 2003). Struktur kulit yang terdiri dari lapisan epidermis, dermis dan hipodermis dapat dilihat pada gambar:



Gambar 2. Anatomi Kulit Manusia (Agung, 2010)

Luas kulit pada manusia rata-rata ± 2 meter persegi, dengan berat 10 kg jika dengan lemaknya atau 4 kg jika tanpa lemak. Secara histologis kulit tersusun atas 3 lapisan utama yaitu (Soewolo, 2003).

a. Lapisan Epidermis

Lapisan Epidermis ini terdiri atas stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basalis. Stratum korneum (lapisan tanduk) adalah lapisan kulit yang paling luar dan terdiri atas beberapa lapisan sel gepeng yang mati, tidak berinti dan protoplasmanya sudah berubah menjadi keratin (zat tanduk).

Stratum lusidum terdapat langsung dibawah stratum korneum, merupakan

lapisan sel gepeng tanpa inti dengan protoplasma yang telah berubah menjadi protein eleidin. Lapisan ini terdapat jelas ditelapak tangan dan kaki. Stratum granulosum merupakan 2 atau 3 lapisan sel gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar dan terdapat inti sel diantaranya. Butir-butir kasar ini terdiri atas keratohialin. Mukosa biasanya tidak mempunyai lapisan ini.

Stratum spinosum terdiri atas beberapa lapisan sel berbentuk polygonal dengan ukuran bermacam-macam akibat proses mitosis. Protoplasmanya jernih karena banyak mengandung glikogen dan inti sel terletak ditengah. Sel-sel ini makin dekat dikulit makin gepeng bentuknya.

Stratum basalis terdiri atas sel-sel kubus yang tersusun vertikal dan pada taut dermoepidermal berbaris seperti pagar, lapisan ini merupakan dasar epidermis.

b. Lapisan Dermis

Lapisan ini jauh lebih tebal dari pada epidermis, terbentuk oleh jaringan elastis dan fibrosa padat dengan elemen seluler, kelenjar, dan rambut sebagai adneksa kulit. Lapisan ini terdiri atas:

1. Pars papilaris, yaitu bagian yang menonjol ke dalam epidermis, berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.
2. Pars Retikularis, yaitu bagian bawah dermis yang berhubungan dengan subkutis, terdiri atas serabut penunjang kolagen, elastin dan retikulin. Dasar lapisan ini terdiri atas cairan kental asam hialuronat dan kondroitin sulfat dan sel-sel fibroblast. Kolagen muda bersifat lentur namun dengan bertambahnya umur menjadi stabil dan keras.

c. Lapisan Subkutis

Lapisan ini merupakan kelanjutan dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar

berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak ke pinggir karena sitoplasma lemak yang bertambah. Sel-sel ini membentuk kelompok yang dipisahkan satu dengan lainnya oleh trabekula yang fibrosa. Lapisan ini berfungsi sebagai cadangan makan.

Lapisan ini adalah lapisan paling dalam mengandung banyak arteri, vena, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea, serta reseptor tekanan. Baik ini banyak mengandung serabut kolagen dan serabut elastis. Di seluruh bagiannya mengandung fibroblast dan sel-sel adipose, berbagai jenis makrofag yang sangat penting pada pertahanan tubuh dan berbagai jenis sel lainnya. Selain itu banyak pula terdapat pembuluh darah yang memungkinkan berperan dalam melakukan regulasi suhu tubuh. Di lapisan ini juga kaya akan pembuluh limfe dan serabut-serabut saraf, banyak ujung saraf berakhir pada dermis berubah menjadi reseptor khusus, sehingga mampu mendeteksi perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan yang kemudian disampaikan ke otak (Soewolo, 2003).

2.5 Tinjauan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Adapun klasifikasi dari bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut (Rosenbach, 1884)

Domain : Bacteria

Phylum : Firmicutes

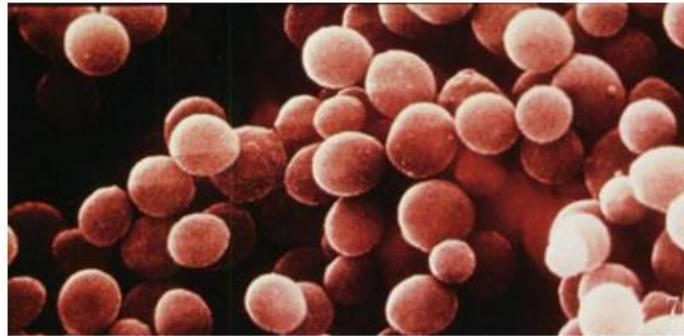
Class : Bacilli

Ordo : Bacillales

Family : Staphylococcaceae

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 3. Bakteri *Staphylococcus aureus* (Todar, 2008)

2.5.1 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, dapat menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi patogen dan bahkan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz *et al.*, 2005).

2.5.2 Patogenesitas *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah patogen utama pada manusia. Hampir semua orang pernah mengalami infeksi *S. aureus* selama hidupnya, dengan derajat keparahan yang beragam, dari keracunan makanan atau infeksi kulit ringan hingga infeksi berat yang mengancam jiwa. Sebagian bakteri Stafilokokus merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *S. aureus*

yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol.

Infeksi oleh *S. aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *S.aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomielitis, dan endokarditis. *S. aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Kusuma, 2009).

2.6 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang memiliki sifat membunuh bakteri (toksik), terutama bakteri merugikan manusia yang biasanya menyebabkan infeksi. Zat atau agen yang digunakan sebelumnya ditentukan harus bersifat toksisitas selektif, yaitu suatu zat berbahaya bagi bakteri atau parasit tetapi tidak membahayakan inang (host). Toksisitas selektif bersifat relatif, yaitu suatu zat (obat) pada konsentrasi tertentu dapat ditoleransi oleh host yang dapat merusak bakteri (Suwandi, 2012).

Berdasarkan sifat toksisitas selektif maka sifat antibakteri terbagi menjadi 2, yaitu bakteristatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisid (membunuh bakteri). Konsentrasi minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM), sedangkan konsentrasi minimal yang diperlukan untuk membunuh mikroba disebut dengan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri diantaranya adalah pH lingkungan, komponen perbenihan bakteri, stabilitas zat aktif, besarnya inokulum, lamanya inkubasi dan aktifitas metabolik

bakteri (Suwandi, 2012).

2.7 Metode Uji Aktivitas Antibakteri

Tes sensitivitas antibakteri dapat dilakukan dengan banyak metode. Pada umumnya digunakan 2 metode yaitu metode dilusi dan metode difusi (Suwandi,2012).

a. Metode Difusi

1. Metode *disc diffusion* (Tes Kirby & Bauer)

Untuk menentukan aktivitas agen antimikroba digunakan cakram yang berisi agen anti mikroba dan diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Agar yang terlihat jernih merupakan zona terang (*clear zone*) pada permukaan media agar mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba.

2. *E- test*

Digunakan untuk mengestimasi MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau KHM (kadar hambat minimum) yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Metode ini menggunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah sampai kadar tertinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Prinsip pengamatan sama seperti pada metode *disc diffusion*.

3. *Ditch plate technique*

Sampel uji yang digunakan 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 ke arah parit yang berisi agen antimikroba.

4. *Cup plate technique*

Metode ini serupa dengan metode *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji.

5. *Gradient plate technique*

Pada metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media agar secara teoritis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan pada posisi miring. Nutrisi kedua selanjutnya dituang di atasnya. Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi pada permukaan media mengering. Mikroba uji (maksimal 6 macam) digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah. Hasil diperhitungkan sebagai panjang total pertumbuhan maksimum yang mungkin dibandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan.

b. Metode Delusi

1. Metode dilusi cair/*broth dilution test*.

Metode ini mengukur MIC atau KHM, MBC (*Minimum Bactericidal Concentration* atau Kadar Bunuh Minimum/KBM). Cara yang dilakukan adalah 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 uji yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen anti mikroba, dan di inkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

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 beberapa mikroba uji.

Tabel I. Klasifikasi Respon Hambatan Berdasarkan *Clinical And Laboratory Standart Institute (CLSI) (Cockerill et al, 2012)*

Diameter	Respon Hambatan Bakteri
>20 mm	Kuat
15-19 mm	Sedang
< 14 mm	Lemah

BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Desember 2018 sampai bulan Maret 2019 di Laboratorium Penelitian Farmasetika Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang (STIFI-YP) dan Laboratorium Mikrobiologi UNAND.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Alat

pH meter, tabung reaksi, plat tetes, krus porselen, oven, desikator, timbangan digital, furnes, penangas air, mikroskop, vial, lemari pendingin, *micrometer*, anak timbangan, pipet takar, autoklaf, cawan petri, pinset, spatel, jarum ose, lampu spiritus, kompor, buret, lumpang, stamfer, kaca arloji, sendok plastik, gelas ukur, gelas piala, erlenmeyer, sudip, batang pengaduk, pipet gondok, kertas saring, kaca objek, *cover glass*, wadah, cawan penguap, penjepit kayu, pipet tetes, kertas perkamen, corong, rak tabung reaksi, kertas grafik, kapas steril, koran bekas, kain kasa steril, botol semprot.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun matoa (*Pometia pinnata*), etanol 70%, etanol 96%, *Muller Hilton Agar* (MHA), asam stearat, gliserin, sodium biborat, TEA, metil paraben, propil paraben, *aqua destilata*, HCL_(p), reagen mayer, serbuk Mg, kloroform asetat, kloroform amoniak 0,05 N H₂SO₄ 2 N, asam asetat anhidrat, *metilen blue*, norit, biakan *Staphylococcus aureus*.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Pengambilan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.

3.3.2 Pengambilan Sampel Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun matoa (*Pometia pinnata*) yang diambil di Kampung Jambak, Batipuh Panjang, Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat.

3.3.3 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Universitas Andalas Padang (ANDA).

3.3.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Ekstrak dibuat dari serbuk kering daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan cara maserasi menggunakan pelarut *etanol 70% P*. 800 gram daun matoa yang sudah dikeringkan (*Pometia pinnata*) di maserasi dengan menggunakan etanol 70% sebanyak 8 liter. Masukkan serbuk daun matoa (*Pometia pinnata*) ke dalam maserator. Rendam 6 jam pertama sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara filtrasi. Proses dilakukan selama 3 hari sampai larutan jernih. Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental daun matoa (*Pometia pinnata*) (Departemen Kesehatan RI, 2010).

3.4 Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

3.4.1 Parameter Spesifik

a. Organoleptis

Pemeriksaan terhadap bentuk, bau, rasa dan warna yang dilakukan secara visual (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

b. Rendemen

Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan berat ekstrak kental yang didapat dengan berat sampel awal (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

c. Kelarutan

Pemeriksaan kelarutan menurut Farmakope Indonesia edisi III dilakukan di dalam pelarut aqua destilatadan etanol 96%. Sebanyak 1 g ekstrak kental dilarutkan masing-masing ke dalam aqua destilata dan dalam etanol 96% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

d. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan ini dilakukan menggunakan alat pH meter. Alat ini dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan dengan cara 1 g ekstrak dilarutkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, angka yang ditunjukkan pada pH meter merupakan nilai pH ekstrak tersebut (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

3.4.2 Parameter Non Spesifik

a. Penetapan Susut Pengerinan

Masing-masing ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) ditimbang 1 g, dimasukkan ke dalam krus yang telah ditara, lalu dipanaskan dalam oven dengan temperatur 105°C hingga bobot tetap kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh berat konstan. Susut pengerinan ditentukan dalam persen terhadap bobot sampel yang digunakan. Tujuannya adalah memberikan batas maksimal senyawa yang hilang pada proses pengerinan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

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

Keterangan :

A = Berat Krus Kosong (gram)

B = Berat Krus + Ekstrak Sebelum Pengerinan (gram)

C = Berat Krus + Ekstrak Setelah Pengerinan (gram)

b. Penetapan Kadar Abu

Masing-masing ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) ditimbang 1 g, dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah ditara, dipijarkan perlahan-lahan, kemudian dinaikkan secara bertahap hingga 600 ± 25°C sampai bebas karbon kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang berat abu. Kadar abu ditentukan dalam persen terhadap berat sampel yang digunakan, tujuannya adalah memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

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

Keterangan :

A = Berat Krus Kosong (gram)

B = Berat Krus + Ekstrak Sebelum Pemijaran (gram)

C = Berat Krus + Ekstrak Setelah Pemijaran (gram)

3.4.3 Pemeriksaan Fitokimia

Ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL aqua destilata dan 5 mL kloroform asetat, dibiarkan sampai terbentuk 2 lapisan, yaitu lapisan air dan lapisan kloroform (Harborne, 1987). Dilakukan beberapa pemeriksaan golongan senyawa kimia pada ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) antara lain:

1. Uji Flavonoid (Metode “Sianidin Test”)

Caranya ambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan serbuk Mg dan HCl_(p). Terbentuknya warna merah menandakan adanya flavonoid.

2. Uji Saponin

Caranya ambil lapisan air, dikocok kuat dalam tabung reaksi. Terbentuknya busa yang permanen (± 15 menit) menunjukkan adanya saponin.

3. Uji Fenolik

Ambil lapisan air 1 – 2 tetes, teteskan pada plat tetes lalu tambahkan pereaksi FeCl₃, terbentuknya warna biru menandakan adanya kandungan fenolik

4. Uji Alkaloid (Metode “Culvenore – Fritzgerald”)

Caranya ambil sedikit lapisan kloroform ditambahkan 10 mL kloroform amoniak 0,05 N, diaduk perlahan ditambahkan beberapa tetes H₂SO₄ 2 N, kemudian dikocok perlahan, dibiarkan memisah. Lapisan asam ditambahkan beberapa tetes reagen Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

5. Uji Terpenoid dan Steroid (Metode “Simes”)

Caranya ambil sedikit lapisan kloroform, disaring dengan norit dalam pipet tetes yang sudah diisi kapas, kemudian ditambahkan asam asetat anhidrat, $H_2SO_{4(p)}$. Terbentuknya warna biru atau hijau menandakan adanya steroid sedangkan bila terbentuk warna merah menunjukkan adanya terpenoid.

3.5 Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan semua bahan tambahan pembuatan sediaan menurut Farmakope Indonesia Edisi III (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979), Farmakope Indonesia Edisi IV (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995) dan *Handbook of Pharmaceutical Excipients 2nd Ed* (Wade dan Weller, 1994) meliputi pemerian dan kelarutan.

3.6 Formulasi Krim

3.6.1 Formula Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Formula sediaan krim ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Formula Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) (Joenoos, 1987)

No.	BAHAN	Formula			
		F0	F1	F2	F3
1.	Ekstrak etanol daun matoa (%)	0	4	6	8
2.	Asam stearate (%)	14,5	14,5	14,5	14,5
3.	Gliserin (%)	9,95	9,95	9,95	9,95
4.	Natrium baborat (%)	0,25	0,25	0,25	0,25
5.	TEA (%)	0,99	0,99	0,99	0,99
6.	Metil paraben (%)	0,18	0,18	0,18	0,18
7.	Propil paraben (%)	0,02	0,02	0,02	0,02
8.	<i>Aqua destilata</i> (ad) (%)	100	100	100	100

Keterangan :

F0 : Kadar ekstrak etanol daun matoa 0%

F1 : Kadar ekstrak etanol daun matoa 4%

F2 : Kadar ekstrak etanol daun matoa 6%

F3 : Kadar ekstrak etanol daun matoa 8%

3.6.2 Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Semua bahan ditimbang, kemudian fase minyak (asam stearat, dan propil paraben) dileburkan di atas penangas air pada suhu 75 °C (massa 1). Fasa air (TEA, gliserin, natrium baborat, aqua destilata dan metil paraben) dipanaskan pada suhu 75 °C (massa 2). Dimasukkan massa 2 ke dalam massa 1 secara perlahan lalu digerus hingga homogen dalam lumpang hangat hingga terbentuk masa krim lalu dihomogenkan. Setelah krim dingin ditambahkan ekstrak etanol daun matoa sedikit demi sedikit gerus ad homogen, lalu dimasukkan krim ke dalam wadah.

3.7 Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

3.7.1 Pemeriksaan Organoleptik

Pengamatan terhadap bentuk, bau dan warna dilakukan secara visual didiamkan pada suhu kamar dan diamati tiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980).

3.7.2 Pemeriksaan Tipe Krim

Pemeriksaan dilakukan dengan cara 0,5 gram sediaan dimasukkan ke dalam *object glass* lalu ditetesi dengan metilen blue setelah itu ditutup dengan *cover glass*, diamati perubahan yang ada pada mikroskop. Apabila terlihat warna biru merata, maka krim benar merupakan tipe M/A (Ansel, 1989).

3.7.3 Pemeriksaan Homogenitas

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

3.7.4 Pemeriksaan Stabilitas

Uji stabilitas krim dilakukan dengan metode uji pemisahan fase dengan metode *freeze* dan *thaw* caranya, sediaan krim untuk masing-masing formula ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan kedalam vial yang tertutup rapat. Sebanyak 4 vial yang digunakan sebagai kontrol yang disimpan pada suhu kamar dan 4 vial akan digunakan untuk siklus *freeze* dan *thaw* dengan penyimpanan suhu 4°C pada 24 jam pertama dan suhu 40°C pada 24 jam berikutnya. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus, pengamatan dilakukan pada setiap siklus dari krim dan mengamati perubahan organoleptisnya.

3.7.5 Pemeriksaan pH Sediaan

Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Alat ini dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan dapar asetat pH 4,0 dan dapar fosfat pH 7,0 sehingga posisi jarum alat menunjukkan harga pH tersebut. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Dilakukan pengukuran dengan 1 gram massa sediaan diencerkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut. Dibiarkan angka bergerak pada posisi konstan. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan nilai pH sediaan tersebut dan diamati setiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

3.7.6 Pemeriksaan Daya Menyebar

Basis sebanyak 0,5 g diletakkan hati-hati di atas kaca transparan yang beralaskan kertas grafik, biarkan sediaan melebar pada diameter tersebut. Kemudian ditutup dengan plastik transparan dan beri beban (1, 3 dan 5 gram) di ukur pertambahan luas setelah diberi beban (Voigh, 1995).

3.7.7 Pemeriksaan Daya Tercuci

Pemeriksaan daya tercuci dari krim dilakukan dengan cara mengoleskan krim \pm 1 gram dengan ukuran 2 x 3 cm di atas telapak tangan lalu dicuci dengan sejumlah tertentu air yang dialirkan dari buret. Jika noda-noda bersifat minyak tidak terdapat lagi, dicatat volume air terpakai.

3.7.8 Uji Iritasi

Pemilihan sukarelawan dengan uji iritasi kulit dilakukan pada mahasiswa Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia sebanyak 20 orang (U.S FDA, 2011). Sukarelawan dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut : Kriteria inklusi adalah

pria dan wanita yang bersedia menjadi sukarelawan dan berusia sekitar 18-22 tahun pada saat penelitian dilakukan (U.S FDA, 2011). Kriteria inklusi adalah sukarelawan yang mempunyai riwayat alergi kulit dan sedang menderita penyakit kulit. Kriteria *drop-out* adalah tidak patuh dengan aturan penelitian dan tidak bersedia untuk melanjutkan penelitian (U.S FDA, 2011).

Pengujian iritasi kulit dilakukan dengan cara uji tempel tertutup pada kulit manusia dimana 0,1 g krim dioleskan pada pangkal lengan bagian dalam dengan diameter pengolesan 3 cm kemudian ditutup dengan perban dan plester. Dibiarkan selama 48 jam tanpa dibilas. Setelah 48 jam perban dan plester dibuka, kemudian amati gejala yang timbul berupa eritema dan edema (Wasitaatmadja, 1997).

Tabel III. Skala evaluasi eritema dan edema (Priani & Lukmayani, 2010)

Eritema	Skala	Edema	Skala
Tanpa eritema	0	Tanpa edema	0
Sangat sedikit eritema (hampir tidak terlihat)	1	Sangat sedikit edema (hampir tidak terlihat)	1
Eritema jelas terlihat (diameter 25,1-30 mm)	2	Edema jelas terlihat (ketebalan < 1 mm)	2
Eritema sedang (diameter 30,1-35 mm)	3	Edema sedang (tepi naik ± 1 mm)	3
Eritema berat (gelap merah dengan membentuk eskar, diameter > 35 mm)	4	Edema berat (tepi naik lebih dari 1 mm dan meluas keluar daerah pejanan)	4

Tabel IV. Kategori responden PII (Mishra *et al.*, 2011)

Kategori	<i>Primary irritation index (PII)</i>
Diabaikan	0-0,4
Sedikit Iritasi	0,5-1,9
Iritasi Sedang	2,0-4,9
Iritasi Parah	5,0-8,0

$$PII = \frac{\sum \text{skalaeritemapadajamke-48} + \sum \text{skalaedemapadajamke-48}}{\text{jumlahsukarelawan} \times \text{jumlahwaktuobservasi}}$$

Keterangan:

PII : (*Primary Irritation Index*)

3.8 Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

3.8.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci dan dikeringkan. Tabung reaksi, erlemeyer, pipet takar, gelas ukur ditutup mulutnya dengan kapas kemudian dibungkus satu-persatu dengan kertas koran. Kertas koran dimasukkan kedalam salah satu cawan petri dan semua cawan petri dibungkus dengan kertas koran. Lalu semua alat disterilkan dengan oven selama 1jam pada suhu 160°C. Pinset, spatel dan jarum ose, disterilkan dengan cara flamber pada lampu spiritus.

3.8.2 Pembuatan Media MHA

Sebanyak 3,8 gram MHA dilarutkan dalam 100 mL aqua destilata dan dipanaskan sampai mendidih sambil di aduk-aduk. Kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 15 lbs selama 15 menit. Dibiarkan dingin sampai suhu 45-50 °C, lalu dituangkan kedalam cawan petri yang telah disterilkan.

3.8.3 Peremajaan Mikroba

Mikroba *Staphylococcus aureus* dari stok kultur murni masing-masing ditanam pada agar MHA lalu diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

3.8.4 Pembuatan Suspensi Mikroba

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

3.8.5 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Ekstrak etanol daun matoa dibuat dalam 3 seri konsentrasi 4%, 6% dan 8%, masing-masing dilarutkan dalam 1mL DMSO

3.8.6 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Uji daya hambat ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi agar. Suspensi mikroba di usap merata di atas cawan petri berisi media MHA yang telah memadat. Selanjutnya kertas cakram steril ditetesi dengan 10 µL sediaan uji kemudian diinkubasi pada suhu 37°C, selama ± 24 jam. Diamati pertumbuhan bakteri dan diameter daya hambat yang ditandai dengan adanya daerah bening pertanda tidak ditumbuhi oleh bakteri. Pengujian dilakukan terhadap ekstrak etanol daun matoa, sebagai kontrol negatifnya digunakan DMSO.

3.8.7 Uji Aktivitas Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Uji daya hambat krim ekstrak etanol daun matoa terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi agar. Suspensi mikroba di usap merata di atas cawan petri berisi MHA agar yang telah memadat.

Menyiapkan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah diinokulasikan dalam NaCl 0,9%, lalu mencelupkan kapas steril ke dalam suspensi bakteri kemudian dioleskan pada medium MHA. Membuat sumuran (lubang) pada medium MHA, kemudian menyiapkan sampel krim sebanyak 0,1 g pada (F0), (F1), (F2), (F3) dan sediaan pembanding (M[®]). Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan sediaan krim dengan berbagai konsentrasi masing-masing sebanyak 0,1 g ke dalam sumuran, kemudian cawan petri diinkubasi

selama 24 jam pada suhu 37⁰C. Pengukuran dilakukan pada zona bening yang terbentuk disekeliling sumuran yang menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri.

3.9 Analisa Data

Data hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mataoa (*Pometia pinnata*) dalam sediaan krim diolah secara statistik dengan variasi (ANOVA) satu arah, karena jumlah variabel bebas dan variabel terikatnya satu. Variabel bebas adalah konsentrasi sediaan uji, sedangkan variabel terikatnya adalah data yang diperoleh dari aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil uji ANOVA akan berbeda secara nyata apabila didapatkan secara statistik ($P < 0.05$).

Analisa data dilanjutkan dengan Uji Lanjut Berjarak DUNCAN, menggunakan Software Statistik SPSS 20,0 for Windows Evaluation, tujuannya untuk mengetahui kebermaknaan perbedaan hasil dari masing-masing kelompok perlakuan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

1. Hasil identifikasi yang telah dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) UNAND menyatakan bahwa sampel yang diidentifikasi tersebut benar tanaman Matoa (*Pometia pinnata* G.R Frost & J.R Frost.) (Lampiran 2, Gambar 9).
2. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) yaitu ekstrak berbentuk cairan kental, berwarna coklat tua, berbau khas aromatis, dan berasa pahit (Lampiran 9, Tabel XIX).
3. Kelarutan ekstrak di dalam air sukar larut, dan larut dalam etanol 96%. Hasil pemeriksaan pH ekstrak yaitu 4,43 (Lampiran 9, Tabel XIX).
4. Hasil pemeriksaan susut pengeringan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 7,6% (Lampiran 9, Tabel XIX).
5. Hasil pemeriksaan kadar abu ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) diperoleh nilai kadar abu sebesar 1,9% (Lampiran 9, Tabel XIX).
6. Rendemen hasil ekstraksi ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) menggunakan pelarut etanol 70% diperoleh nilai rendemen sebesar 16,86%. (Lampiran 9, Tabel XIX)
7. Hasil Uji Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia Pinnata*) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenolik, saponin, alkaloid dan terpenoid (Lampiran 9, Tabel XIX).

8. Hasil pemeriksaan yang dilakukan terhadap bahan tambahan, yaitu Asam stearat, TEA, Gliserin, Na. biborat, Methyl paraben, dan Propyl paraben menunjukkan hasil bahwa bahan tambahan tersebut telah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Farmakope Indonesia Edisi III, IV, V dan *Handbook of Pharmaceutical Exipient*. Hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada (Lampiran 10, Tabel XX - XXV).
9. Dari hasil pemeriksaan organoleptis basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) yang telah dilakukan, yaitu meliputi warna, bau, rasa dan bentuk menunjukkan tidak adanya perubahan sampai minggu ke enam (Tabel V).
10. Pemeriksaan tipe krim basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) yang telah dilakukan, yaitu tipe M/A. (Tabel VI).
11. Hasil pemeriksaan homogenitas menunjukkan hasil bahwa basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) homogen sampai minggu ke enam (Tabel VII).
12. Hasil pemeriksaan stabilitas yang dilakukan pada suhu 40 °C di dalam oven dan pada suhu 4 °C di dalam lemari pendingin dan pada suhu kamar menunjukkan hasil bahwa basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) tidak mengalami pemisahan sampai minggu ke enam (Tabel VIII dan IX).
13. Hasil pemeriksaan pH basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) pada F0 = $7,127 \pm 0,080$; F1 = $6,56 \pm 0,037$; F2 = $6,458 \pm 0,064$; F3 = $6,27 \pm 0,069$ menunjukkan bahwa basis krim tidak

memenuhi persyaratan dan sediaan krim antibakteri F1, F2 dan F3 ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) memberikan hasil yang baik, dimana sesuai dengan persyaratan untuk kondisi pH kulit 4,5-6,5 (Tabel X).

14. Pemeriksaan uji daya menyebar basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan beban 1g, 2g, dan 5g berturut-turut F0 =2,54,76 cm²; 3,44 cm²; 4,15 cm²; F1 =2,26, cm²; 3,14 cm²; 3,79 cm²; F2 =2,0096 cm²; 2,83 cm²; 3,46 cm²; F3 =1,76 cm²; 2,54 cm²; 3,14 cm² (Tabel XI). Menunjukkan bahwa sediaan krim tidak memenuhi kemampuan daya sebar yang baik, dimana menurut Wasitaatmaja (1997) daya sebar untuk sediaan topikal adal 5-7cm.
15. Pemeriksaan daya tercuci basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) yang telah dilakukukan berturut-turut F0=35 ± 1,151mL; F1=32,7 ± 0,864 mL; F2=34,7 ± 0,623 mL; F3= 37,5 ± 0,49 mL (Tabel XII).
16. Pengujian iritasi basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) yang telah dilakukan tidak menimbulkan iritasi (Lampiran 12, Tabel XXVI dan Tabel XXVII).
17. Hasil pengujian aktivitas antibakteri yang telah dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh hasil yaitu ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) pada konsentrasi 4% (E1), 6% (E2), dan 8% (E3) memberikan daerah hambat dengan diameter rata-rata 13,75 ± 0,204mm; 14,92 ± 0,315; dan 17,4133 ± 0,428 dan kontrol negatif (DMSO) tidak memberikan daerah hambat (Tabel XIII).

18. Sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) pada F0, F1, F2 dan F3 memberikan daerah hambat dengan diameter rata-rata $0\pm 0\text{mm}$; $12,26\pm 0,061\text{mm}$; $13,47\pm 0,168\text{mm}$; $15,05\pm 0,386\text{mm}$ dan untuk sediaan pembanding memberikan daerah hambat dengan diameter rata-rata $20,69\pm 0,278\text{mm}$ (Tabel XIV).

4.1 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dalam sediaan krim M/A dengan variasi ekstrak 4%, 6%, dan 8% yang digunakan untuk pengobatan infeksi bakteri pada kulit yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dan menguji aktivitas antibakterinya dengan metode difusi agar. Sediaan krim tipe M/A dipilih karena mempunyai keuntungan yaitu bentuknya menarik, sederhana dalam pembuatannya, mudah dalam penggunaan, daya menyerap yang baik dan memberikan rasa dingin pada kulit (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

Sampel daun matoa (*Pometia pinnata*) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh di Kampung Jambak, Batipuh Panjang, Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat. Identifikasi tanaman matoa ini dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang dengan nomor surat (Lampiran 2, Gambar 9).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kuspradini *et al.*, (2016) ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) mengandung senyawa alkaloid, saponin, fenolik dan terpenoid yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Lely *et al.*, (2016) juga melakukan penelitian terhadap ekstrak etanol dan beberapa fraksi daun matoa. Dari hasil penelitiannya daya hambat terhadap *Staphylococcus*

aureus yang terbesar adalah pada ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*). Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol batang matoa dilakukan (Ngajow *et al.*, 2013) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang matoa dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Ekstraksi daun matoa yang sudah dikeringkan dan dihaluskan (*Pometia pinnata*) dilakukan dengan proses maserasi, metode ini dipilih karena prosesnya sederhana, cukup efektif untuk menarik zat yang diinginkan, dan tidak ada proses pemanasan, sehingga kerusakan zat-zat aktif akibat suhu yang tinggi dapat dihindari, serta tidak menggunakan alat khusus. Penggunaan etanol 70% sebagai pelarut karena etanol 70% mengandung 30% air yang dapat berfungsi untuk membuka pori dari sel tumbuhan sehingga metabolit sekunder dapat dengan mudah dikeluarkan dari sel dan juga karena etanol bersifat polar, harganya murah, mudah didapatkan, tidak toksik dan dapat mencegah pertumbuhan jamur atau kapang.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) yang meliputi pemeriksaan organoleptis, kelarutan, pengukuran pH, kadar abu, susut pengeringan, rendemen, dan uji fitokimia. Pemeriksaan terhadap organoleptis ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) memberikan hasil berbentuk cairan kental, warna coklat tua, rasa pahit dan bau khas aromatik (Lampiran 9, Tabel XIX). Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kelarutan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) terhadap air dan alkohol 96%, diperoleh hasil yaitu sukar larut dalam air dan larut dalam alkohol 96% (Lampiran 9, Tabel XIX). Pada pengujian pH diperoleh nilai pH 4,43. (Lampiran 9, Tabel XIX). Hasil penetapan kadar abu diperoleh nilai 1,9% (Lampiran 9, Tabel XIX). Pengujian

kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral dalam sampel, mineral sebagai senyawa anorganik dalam bahan akan tertinggal dalam bentuk abu (Departemen Kesehatan RI, 2000). Penetapan susut pengeringan diperoleh hasil sebesar 7,6% (Lampiran 9, Tabel XIX). Penentuan susut pengeringan dimaksud untuk mengetahui persentase senyawa yang hilang selama proses pemanasan, tidak hanya air tapi senyawa yang menguap lainnya (Departemen Kesehatan RI, 2000). Selanjutnya dilakukan penetapan rendemen, diperoleh ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan nilai rendemen sebesar 16,86%.

Dalam pemeriksaan fitokimia memberikan hasil bahwa ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) positif (+) mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya warna merah, fenolik yang ditandai dengan terbentuknya warna biru, saponin yang ditandai dengan terbentuknya busa, terpenoid yang ditandai dengan terbentuknya warna merah setelah penambahan reagen H_2SO_4 dan asam asetat anhidrat dan alkaloid dengan terbentuknya kabut putih (Lampiran 9, Tabel XIX).

Berdasarkan literatur dinyatakan senyawa flavonoid bersifat sebagai antibakteri (Cushnie and Lamb, 2005). Mekanisme kerjanya dengan mendenaturasikan molekul–molekul protein dan asam nukleat yang menyebabkan koagulasi dan pembekuan protein yang akhirnya akan terjadi gangguan metabolisme dan fungsi fisiologis bakteri. Jika metabolisme bakteri terganggu, maka kebutuhan energi tidak tercukupi sehingga mengakibatkan rusaknya sel bakteri secara permanen yang pada akhirnya menyebabkan kematian bakteri (Sabir, 2003).

Komponen antibakteri lainnya adalah saponin yang merupakan produk glikosida alam dengan berat molekul tinggi. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis (Ganiswarna, 1995). Mekanisme saponin sebagai agen antibakteri adalah dengan cara berinteraksi dengan kolesterol pada membran sel dan menyebabkan membran sel mengalami modifikasi lipid yang akan mengganggu kemampuan bakteri untuk berinteraksi dengan membran yang sudah mengalami modifikasi tersebut. Terganggunya interaksi antara bakteri dengan membran selnya akan menyebabkan kemampuan bakteri untuk merusak atau berinteraksi dengan host akan terganggu. Ketika membran sel terganggu, zat antibakteri akan dapat dengan mudah masuk ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri (Widodo, 2005).

Alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa. Mekanisme alkaloid menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1991).

Terpenoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membran dan dinding sel bakteri sehingga tidak terbentuk sempurna (Markham, 2012). Sedangkan mekanisme fenol sebagai agen antibakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding serta mengendakan protein sel bakteri (Harman, 2013).

Pemeriksaan bahan tambahan seperti Asam stearat, Na. biborat, TEA, gliserin, methyl paraben dan propyl paraben yang digunakan dalam pembuatan

krim antibakteri dilakukan menurut Farmakope Indonesia Edisi III, IV , V dan *Handbook of Pharmaceutical Exipient*. Pemeriksaan tersebut meliputi pemeriksaan pemerian dan kelarutan. Dari hasil pemeriksaan bahan tambahan menunjukkan hasil bahwa semua bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian kali ini sudah memenuhi persyaratan (Lampiran 10, Tabel XX - XXV).

Sebelum diformulasi terlebih dahulu dilakukan orientasi terhadap basis krim, untuk mengetahui apakah basis krim yang digunakan memenuhi syarat sebagai krim. Kemudian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) diformulasi menjadi krim antibakteri dengan berbagai konsentrasi yaitu 4%, 6%, dan 8% dengan tujuan untuk melihat kemampuan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) sebagai antibakteri untuk mengobati infeksi bakteri pada kulit.

Untuk mendapatkan krim yang baik, tergantung pada basis yang digunakan. Basis yang digunakan pada penelitian ini adalah *Vanishing Cream* yang merupakan tipe krim M/A, sediaan krim tipe M/A dibuat dengan cara mendispersikan minyak dan air. Tipe krim M/A dipilih karena sediaan krim tipe M/A memiliki keunggulan yaitu mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik karena jika digunakan di kulit maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya masuk ke jaringan kulit (Aulton, 2003).

Sebagai humektan dalam formulasi krim antibakteri ini digunakan gliserin. Gliserin merupakan suatu cairan kental yang berwarna putih atau bening yang dapat bercampur dengan air dan etanol, gliserin dapat menahan kelembaban, meningkatkan kelembutan, memperbaiki stabilitas bahan dalam jangka waktu yang panjang (Voigt, 1995). Tingginya kandungan air dalam sediaan krim dapat

menyebabkan terjadinya kontaminasi mikrobial, yang secara efektif dapat dihindari dengan penambahan bahan pengawet. Pengawet yang digunakan dalam pembuatan krim antibakteri ini adalah kombinasi methyl paraben (nipagin) dengan propyl paraben (nipasol).

Pada sediaan krim antibakteri yang terbentuk dilakukan evaluasi terhadap basis krim dan sediaan krim ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*). Setiap minggu selama enam minggu. Evaluasi tersebut meliputi organoleptis, pemeriksaan tipe krim, homogenitas, uji stabilitas krim antibakteri pada suhu ruangan dan dengan metode *Freeze and Thaw*, pemeriksaan pH, uji daya menyebar, uji daya tercuci, dan uji iritasi.

Tabel V. Hasil Evaluasi Organoleptis Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

No	Formul a	Organoleptis	Minggu					
			I	II	III	IV	V	VI
1.	F0	Bentuk	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
		Warna	Pth	Pth	Pth	Pth	Pth	Pth
		Bau	Tb	Tb	Tb	Tb	Tb	Tb
		Rasa	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht
2.	F1	Bentuk	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
		Warna	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm
		Bau	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm
		Rasa	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht
3	F2	Bentuk	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
		Warna	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm
		Bau	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm
		Rasa	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht
4	F3	Bentuk	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
		Warna	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm
		Bau	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm	Akdm
		Rasa	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht	Pht

Keterangan:

F0 : Formula basis krim

F1 : Formula krim ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 4 %

F2 : Formula krim ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 6 %

F3 : Formula krim ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 8 %

Sp : Setengah padat

Pth : Putih

Tb : Tidak berbau
 Pht : Pahit
 Cm : Coklat muda
 Akdm : Aromatik khas daun matoa

Pemeriksaan organoleptis krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa sediaan. Hasil pemeriksaan diperoleh bahwa F0 berbentuk setengah padat, warna putih, tidak berbau dan rasanya pahit. F1, F2, dan F3 berbentuk setengah padat, warna coklat muda, bau aromatik khas daun matoa dan rasa pahit. Secara organoleptis sampai minggu ke enam krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) tidak menunjukkan adanya perubahan secara fisika dan kimia selama penyimpanan (Tabel VI).

Tabel VI. Hasil Pemeriksaan Tipe Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Formula	Tipe Krim
F0	M/A
F1	M/A
F2	M/A
F3	M/A

Pemeriksaan tipe krim antibakteri ekstrak etanol daun mauan (*Pometia pinnata*) dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Hasil pemeriksaan diperoleh bahwa krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa merupakan krim tipe M/A. ditandai dengan adanya warna biru *methilen blue* merata pada krim (Tabel VI).

Tabel VII. Hasil Pemeriksaan Homogenitas

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

Keterangan :

H : Homogen

Pada pemeriksaan homogenitas krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan dengan cara mengoleskannya secara merata dan tipis pada kaca transparan (Departemen Kesehatan RI, 1979). Hasil pemeriksaan yang dilakukan menunjukkan bahwa basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan secara fisik terdispersi secara merata dan homogen sehingga tidak terjadi fenomena sineresis (Tabel VII). Sineresis adalah peristiwa keluarnya air atau merembesnya cairan dari dalam sediaan dimana air tidak terikat kuat oleh komponen bahan yang ada (Ningsi *et al.*, 2016). Pemeriksaan homogenitas merupakan salah satu syarat dari sediaan krim yang baik, dimana bahan obat dan dasar krim harus mudah larut atau terdispersi dalam air atau pelarut yang cocok sehingga pembagian dosis sesuai dengan tujuan terapi yang diharapkan (Lieberman *et al.*, 1989).

Tabel VIII. Hasil Pemeriksaan Stabilitas Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa Pada Suhu 4°C dan Suhu 40°C

Formula	Siklus					
	I	II	III	IV	V	VI
F0	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F1	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F2	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F3	TM	TM	TM	TM	TM	TM

Keterangan :

TM : Tidak Memisah

Tabel IX. Hasil Pemeriksaan Stabilitas Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa Pada Suhu Pada Suhu Kamar

Formula	Siklus					
	I	II	III	IV	V	VI
F0	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F1	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F2	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F3	TM	TM	TM	TM	TM	TM

Keterangan :

TM : Tidak Memisah

Pemeriksaan stabilitas bertujuan untuk melihat apakah terjadi fase pemisahan dalam sediaan selama penyimpanan. Pemeriksaan stabilitas krim antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode *Freeze and Thaw*, metode ini dilakukan sebanyak 6 siklus dan diamati perubahan organoleptis tiap siklus (ICH, 2003). Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) tidak mengalami pemisahan (Tabel VIII-IX).

Tabel X. Hasil Pemeriksaan pH Basis Krim dan Formulasi Krim Antibakteri

No	Formula	Minggu						Rata-rata±SD
		I	II	III	IV	V	VI	
1.	F0	7,03	7,20	7,15	7,05	7,08	7,25	7,127 ± 0,080
2.	F1	6,60	6,50	6,52	6,48	6,56	6,52	6,53 ± 0,0395
3.	F2	6,44	6,52	6,57	6,41	6,42	6,39	6,458 ± 0,064
4.	F3	6,22	6,30	6,18	6,27	6,25	6,40	6,27 ± 0,069

Keterangan:

F0 : Formula basis krim

F1 : Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa konsentrasi 4%

F2 : Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa konsentrasi 6%

F3 : Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa konsentrasi 8%

Pemeriksaan pH dilakukan untuk mengetahui pH tiap formula yang dibuat agar sesuai dengan pH fisiologis sehingga sediaan tidak menimbulkan iritasi dan kerusakan pada kulit selama pemakaian. Pemeriksaan pH basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan menggunakan alat pH meter yang diamati selama 6 minggu. Hasil pemeriksaan pH menunjukkan bahwa rata-rata pH basis basis krim tidak memenuhi syarat sedangkan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) berturut-turut adalah 7,127±0,080; 6,53±0,0395; 6,458±0,064; 6,27 ± 0,069

(Tabel X). Hasil uji F1, F2, dan F3 menunjukkan pH berubah–ubah setiap minggu, namun masih memenuhi rentang pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5. Perubahan nilai pH setiap minggunya dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, penyimpanan dan sensitivitas dari alat pH meter.

Tabel XI. Hasil Pemeriksaan Uji Daya Menyebar Basis Krim dan Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa

Formula	Pertambahan Luas (cm ²) Dengan Beban		
	1g	2g	5g
F0	2,54	3,14	4,15
F1	2,26	3,14	3,79
F2	2,0096	2,83	3,46
F3	1,76	2,54	3,14

Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat. Uji daya menyebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim mudah atau tidaknya diaplikasikan pada kulit. Semakin besar daya sebar yang diberikan, maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit semakin luas dan semakin kental sediaan yang dibuat maka semakin kecil juga daya sebar yang dihasilkan (Niazi, 2004).

Daya sebar krim dapat menentukan adsorpsinya pada tempat pemakaian, semakin baik dayasebaranya maka semakin banyak krim yang diadsorpsi. Pemeriksaan uji daya menyebar basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan dengan menggunakan metoda ekstensometri. Metode ekstensometri dilakukan dengan menghitung pertambahan luas yang diberikan oleh sediaan apabila diberi beban dalam selang waktu tertentu (Voigt, 1995). Dari hasil uji daya sebar yang dilakukan pada F0 bila diberi beban 1, 2 dan 5 gram sebesar 2,54 cm²; 3,14 cm²; 4,15 cm²; pada F1= 2,26 cm²;

3,14cm²; 3,79 cm²; pada F2= 2,00969 cm²; 2,83 cm²; 3,46 cm², dan pada F3=1,76 cm²; 2,54 cm²; 3,14 cm² (Tabel XI). Dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daya menyebar krim semakin kecil. Hasil uji daya sebar basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) yang diperoleh tidak memenuhi ketentuan daya sebar yang baik. Menurut Wasiaatmadja (1997), persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal yaitu sekitar 5-7 cm. Namun, hasil uji daya sebar basis krim dan sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) secara keseluruhan menunjukkan bahwa daya sebar sediaan krim kecil dari pada persyaratan.

Tabel XII. Hasil Pemeriksaan Daya Tercuci Basis Krim dan Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa

Formula	Jumlah Air yang terpakai (mL)			Rata-rata±SD
F0	36,3	33,5	35,2	35 ± 1,151
F1	31,9	32,3	33,9	32,7 ± 0,864
F2	34,1	34,6	35,6	34,7 ± 0,623
F3	37,8	36,8	37,9	37,5 ± 0,49

Pemeriksaan daya tercuci krim dilakukan dengan mengoleskan sediaan krim sebanyak 1 gram pada tangan kemudian dicuci dengan air melalui buret diperoleh hasil yaitu F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut adalah 35 ± 1,151mL; 32,7 ± 0,864mL; 34,7 ± 0,623mL dan 37,5 ± 0,49mL. Daya tercuci ini berkaitan dengan tipe krim M/A yang akan lebih mudah tercuci dibandingkan dengan tipe A/M. (Anggraini *et al.*, 2012).

Untuk memastikan keamanan dari sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) ini maka harus dilakukan uji iritasi. Uji iritasi ini dilakukan pada 20 orang sukarelawan yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dilakukan selama 2 hari berturut-turut dengan metode uji tempel tertutup

agar tidak terkontaminasi dari zat asing yang ada di udara yang memungkinkan dapat mempengaruhi hasil pengujian. Uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada lengan atas bagian dalam lalu di tutup dengan plester, lalu buka pada jam ke-48, lihat reaksi kulit yang terjadi. Dari hasil yang diperoleh dari pengamatan setelah 48 jam pada semua sukarelawan hasilnya tidak ada yang menimbulkan reaksi edema maupun eritema, sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) ini aman digunakan (Lampiran 12, Tabel XXVI-XXVII).

Pada penelitian ini digunakan *Staphylococcus aureus* untuk melihat aktivitas sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*), yang merupakan salah satu flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, dapat menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi patogen dan bahkan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz *et al.*, 2005). Bakteri ini dapat menimbulkan infeksi pada kulit seperti jerawat, impetigo, selulitis, karbunkel dan infeksi luka (Kusuma, 2009)

Bakteri uji diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas kemudian dibiakkan dengan Media *Muller Hilton Agar*. Teknik isolasi bakteri yang dipilih yaitu metode gores dimana suspensi bakteri digores pada media agar padat.

Identifikasi bakteri sudah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, UNAND yang menyatakan bahwa bakteri tersebut adalah *Staphylococcus aureus* (Lampiran 8, Gambar 14). Bakteri uji disuspensikan ke

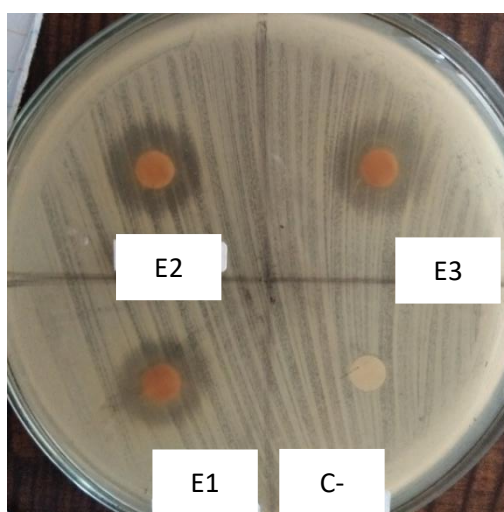
dalam larutan NaCl fisiologis 0,9% steril karena larutan NaCl fisiologis merupakan lingkungan yang isotonik bagi bakteri uji. Lalu suspensi dihomogenkan dengan vorteks dan diukur kekeruhannya (kepadatan jumlah sel bakteri) dengan membandingkan dengan standar kekeruhan larutan Mc.Farland 0,5 %. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kepadatan sel bakteri yang berlebihan pada saat pengujian aktivitas antibakteri (Rusdi dkk, 2010).

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan metoda difusi agar kertas cakram. Metode ini dipilih karena pengerjaannya sederhana, mudah dan dapat dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*). *Clear zone* tersebut merupakan petunjuk adanya respon hambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak (Hermawan dkk, 2007). Pengukuran diameter daya hambat dilakukan dengan melihat daerah yang tidak ditumbuhi oleh bakteri pada media yang telah dibiakkan.

Tabel XIII. Hasil Pemeriksaan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Perlakuan	Diameter daya hambat (mm)			
	<i>Staphylococcus aureus</i>			
	E1	E2	E3	C-
I	13,50	15,26	17,89	0
II	13,75	15,00	16,85	0
III	14,00	14,50	17,50	0
Rata-rata±SD	13,75 ± 0,204	14,92 ± 0,315	17,4133 ± 0,428	0

- E1 : Ekstrak etanol daun matoa 4%
- E2 : Ekstrak etanol daun matoa 6%
- E3 : Ekstrak etanol daun matoa 8%
- C : Kontrol Negatif (DMSO)



Gambar 4. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Pengukuran diameter daya hambat ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan dengan melarutkan masing–masing ekstrak dengan pelarut DMSO. DMSO merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar maupun nonpolar. Dalam hal ini, DMSO dipakai sebagai kontrol negatif yang tidak akan memberikan daya hambat serta tidak mengganggu hasil pengamatan. Pada table XIII, Gambar 4, ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan konsentrasi 4% memberikan daya hambat sebesar $13,75 \pm 0,204$ mm yang termasuk golongan lemah, konsentrasi 6% memberikan daya hambat sebesar $14,92 \pm 0,315$ mm yang termasuk golongan lemah dan ekstrak dengan konsentrasi 8% memberi diameter hambat sebesar $17,4133 \pm 0,428$ mm yang termasuk sedang menurut *Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI)* (Cockerill *et al*, 2012). Adanya area bening yang memberikan diameter daya hambat menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel XIV. Hasil Pemeriksaan Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa

Perlakuan	Diameter daya hambat (mm)				
	<i>Staphylococcus aureus</i>				
	F0	F1	F2	F3	P
I	0	12,33	13,69	14,51	21,08
II	0	12,27	13,45	15,39	20,54
III	0	12,18	13,28	15,25	20,45
Rata-rata±SD	0 ± 0	12,26±0,061	13,47±0,168	15,05±0,386	20,69±0,278

Keterangan :

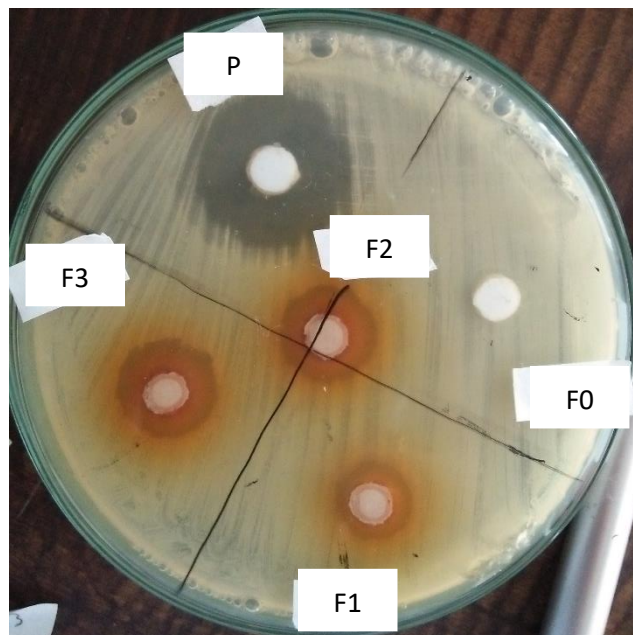
F0 : Formula basis krim

F1 : Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 4%

F2 : Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 6%

F3 : Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 8%

P : Sediaan pembanding (M[®])

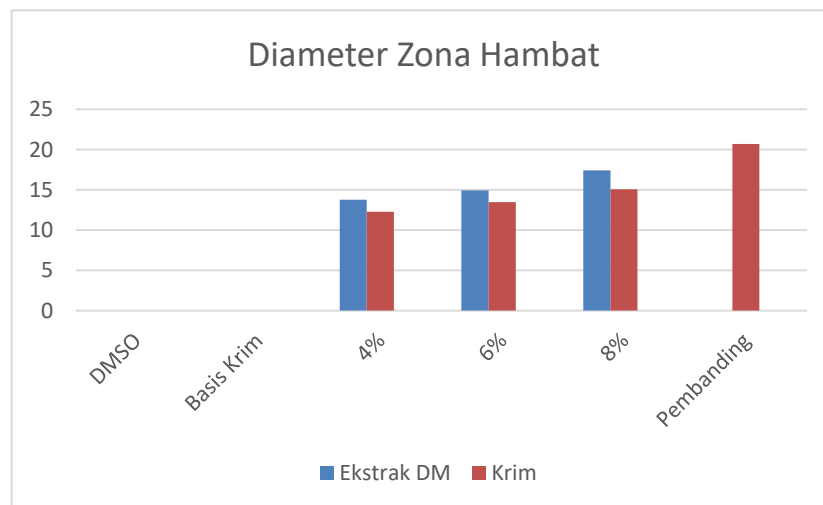


Gambar 5. Aktivitas Antibakteri Basis Krim dan Sediaan Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Pengujian aktivitas antibakteri dari sediaan krim antibakteri ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan menggunakan metoda difusi dengan cara sumuran dengan menimbang 0,1 gr sediaan krim antibakteri ekstrak etanol

daun matoa (*Pometia pinnata*) dan dimasukkan kedalam sumuran yang dibuat pada media MHA yang telah diusapkan suspensi bakteri dengan kapas lidi steril. Hasilnya diperoleh diameter daya hambat rata-rata pada F0= 9,76 ±0,408mm, F1= 12,26±0,061mm, F2= 13,47±0,168 mm, dimana F0, F1, dan F2 termasuk golongan lemah sedangkan F3= 15,05±0,386 mm, formula ini termasuk kedalam golongan sedang. Sebagai kontrol positif digunakan krimpemanding (M[®]), dimana didapatkan diameter daya hambat rata-rata sebesar 20,69±0,278 yang termasuk kedalam golongan kuat (Tabel XIV, Gambar 5).

Berdasarkan tabel respon hambatan mikroba menurut *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI) klasifikasi daya hambat dibagi menjadi tiga kategori yaitu: kuat = ≥ 20 mm, sedang= 15-19 mm dan lemah = ≤ 14 mm (Cockerill *et al*, 2012).



Gambar 6. Diagram Daya Hambat Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dan Sediaan Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Keterangan:
DM = Daun Matoa

Bila dibandingkan hasil uji aktivitas antibakteri antara ekstrak dan sediaan krim yang mengandung ekstrak didapatkan bahwa daya hambat sediaan krim yang mengandung ekstrak lebih kecil dari pada ekstrak. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak telah bercampur dengan bahan tambahan krim sehingga aktivitas antibakterinya berkurang. Salah satu bahan yang dapat mempengaruhi konsistensi krim adalah asam stearat. Asam stearat merupakan emulgator dalam pembuatan krim.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Hasniar *et al.*, (2015) konsentrasi emulgator 12% dan 16% menghasilkan krim dengan konsistensi yang sangat kental. Sehingga menyebabkan kekentalannya meningkat dan daya menyebarnya yang kecil. Pada penelitian ini konsentrasi emulgator yang digunakan adalah 14,5%. Dan meskipun tidak dilakukan pengujian viskositas, kekentalan krim sudah dapat digambarkan dari pengujian daya menyebar yang tidak memenuhi persyaratan. Daya sebar sangat berpengaruh pada kecepatan difusi zat aktif dalam melewati membran. Semakin luas diameter penyebaran maka koefisien difusi makin besar yang mengakibatkan difusi zat aktif pun semakin meningkat (Hasyim, 2012).

Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi emulgator dapat berpengaruh terhadap viskositas. Viskositas yang tinggi dapat menyebabkan zat aktif dalam sediaan sulit dilepaskan. Hal ini yang diduga menyebabkan respon daya hambat sediaan krim ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*).

Tabel XV. Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Descriptives								
Dayahambat								
					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
ekstrak 4%	3	13.7500	.25000	.14434	13.1290	14.3710	13.50	14.00
ekstrak 6%	3	14.9200	.38626	.22301	13.9605	15.8795	14.50	15.26
ekstrak 8%	3	17.4133	.52539	.30333	16.1082	18.7185	16.85	17.89
krim 4%	3	12.2600	.07550	.04359	12.0725	12.4475	12.18	12.33
krim 6%	3	13.4733	.20599	.11893	12.9616	13.9850	13.28	13.69
krim 8%	3	15.0500	.47286	.27301	13.8753	16.2247	14.51	15.39
krim pembanding	3	20.6900	.34073	.19672	19.8436	21.5364	20.45	21.08
Total	21	15.3652	2.71827	.59317	14.1279	16.6026	12.18	21.08

Tabel XVI. Hasil Analisis Varian Homogenitas dari Aktivitas Antibakteri Formula Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mato (*Pometia pinnata*)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.694	6	14	.195

Tabel XVII. Hasil Analisis Varian dari Aktivitas Antibakteri Formula Krim Antibakteri

ANOVA					
dayahambat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	146.029	6	24.338	194.579	.000
Within Groups	1.751	14	.125		
Total	147.780	20			

Analisis uji aktivitas antibakteri menggunakan statistik ANOVA satu arah menggunakan SPSS 20. Diperoleh hasil bahwa konsentrasi berpengaruh secara signifikan terhadap daya hambat bakteri dengan nilai sig < 0,05 yaitu sebesar .000.

Tabel XVIII. Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan Aktivitas Antibakteri Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Dayahambat

Duncan

Aktivitas antibakteri	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
krim 4%	3	12.2600				
krim 6%	3		13.4733			
ekstrak 4%	3		13.7500			
ekstrak 6%	3			14.9200		
krim 8%	3			15.0500		
ekstrak 8%	3				17.4133	
krim pembanding	3					20.6900
Sig.		1.000	.354	.659	1.000	1.000

Pada uji lanjutan yaitu duncan diperoleh hasil kontrol negatif (DMSO) dan basis krim berbeda nyata dengan seluruh konsentrasi ekstrak, seluruh konsentrasi sediaan krim dan pembanding. Pembanding berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 4%, 6%, 8%, dan sediaan krim 4%, 6%, 8%. Konsentrasi Ekstrak 4 % berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 6% dan 8%. Tetapi konsentrasi ekstrak 4% tidak berbeda nyata dengan sediaan krim 6%. Konsentrasi ekstrak 6% tidak berbeda nyata dengan sediaan krim 8%. Namun sediaan krim 8% berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 4%, 8%, sediaan krim 4%, 6%, dan krim pembanding. Serta menunjukkan hasil yang paling besar yaitu ekstrak 8% sebesar 17,4133.

Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada sediaan krim maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya (Tabel. XVIII).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) 4% (F1), 6% (F2) dan 8% (F3) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim tipe M/A sebagai krim antibakteri.
2. Aktivitas antibakteri krim tipe M/A ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) konsentrasi 0% (F0), 4% (F1), 6% (F2) dan 8% (F3) berturut-turut adalah $13,75 \pm 0,204$ mm (lemah), $14,92 \pm 0,315$ mm (lemah) dan $17,4133 \pm 0,428$ mm (sedang).
3. Berdasarkan analisa statistik, ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) memiliki aktivitas antibakteri dan variasi konsentrasi mempengaruhi aktivitas antibakteri. Konsentrasi yang menunjukkan daya hambat antibakteri terbesar adalah ekstrak 8% sebesar 17,1467.

5.2. Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk memformulasi krim ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan konsentrasi emulgator yang lebih kecil dan dengan menggunakan bahan tambahan lain yang dapat meningkatkan daya sebar krim dan menurunkan viskositas krim.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung. 2010. Anatomi Tubuh Manusia Secara Umum. <https://athoenk46.wordpress.com/2010/02/26/anatomi-tubuh-manusia/>. Diunduh tanggal 15 Januari 2019.
- Anggraini, Deni., Malik, Masril & Susiladewi, Maria. 2011. Formulasi Krim Getah Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Anti Jerawat. <https://media.neliti.com/media/publications/100840-ID-formulasi-krim-serbuk-getah-buah-pepaya.pdf> diakses tanggal 15 Januari 2019.
- Ansel, H. C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Arista, Elisabet Wenny. 2002. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata Forst*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Aulton, M.E., 2003. *Pharmaceutics The Science of Dosage Form Design*, UK : Churchill Livingstone
- Badan Penelitian & Pengembangan Teknologi Pertanian. 2014. *Buku Seri 1: Tanaman Khas Papua*. Sentani : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua.
- Boediardja., Aisyah, Siti dkk. 2009. *Serba Serbi Penyakit Kulit dan Kelamin Sejak Neonatal Sampai Geriatri*. Editor. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Brooks. G.F. Janet. S.B. Stephen. A.M. Jawetz, Melinck, Adelberg. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Alih bahasa Hartono et al. Jakarta : EGC.
- Cockerill, F.R., Matthew A. W., Jeff. A., Michael. N.D., George. M.E., & Marry. J. F. 2012. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test. Approved Standard-Eleventh Edition CLSI document M02-A11. Wayne. PA 19087 USA : Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Cushnie, T.P.T & Lamb, A.J. 2005. Review: Antimicrobial Activity of Flavonoids. *Int. J. Antimicrobial Agents*, 26(1)
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia. Edisi III*. Jakarta :Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1980. *Kodeks Kosmetika Indonesia (Volume 1)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia, Edisi IV*. Jakarta :Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Etanol Tumbuhan Obat* (Cetakan 1). Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010.*Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Direktorat jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dinas Kehutanan DATI I Irian Jaya. 1976. *Mengenal Beberapa Jenis Kayu Irian Jaya Jilid 1*. Jakarta : Departemen Pertanian Direktorat Jendral Kehutanan.
- Djamal, R. 2010. *Prinsip-Prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*. Padang : Universitas Baiturrahmah.
- Djuanda, A., & Sularsito, S.A. (2007). *Ilmu Kulit dan Kelamin Edisi 5*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Univesitas Indonesia
- Dzen, S. M., 2003. *Bakteriologi Medik*. Malang: Bayumedia
- Endang, Hanani. 2016. *Analisis Fitokimia*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Ganiswara. 1995. *Farmakologi dan Terapi edisi IV*. Jakarta: UI Press.
- Greenwood. 1995. *Antibiotic Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemotherapy*. USA : Mc Graw Company
- Harahap, Mawali. 2000. *Ilmu Penyakit Kulit*. Jakarta: Hipokrates.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*.Bandung : ITB.
- Harman, D. A. 2013. Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Entterococcus faecalis* (Penelitian in vitro). *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanudin.
- Hasniar., Yusriaddi & Khumaidi, Akhmad, 2015. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Daun Kapas (*Gossypium sp.*). *Galenika Journal of Pharmacy* 1 (1)
- Hasyim, N., K, L Pare., I, Juaid., & A, Kurniati. 2012. Formulasi dan Uji Efektifitas Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata* L.) pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 16 (2), 89-94.
- Hermawan, A., Hana, W. danWiwiek, T. 2007. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli dengan Metode Diffusi Disk*, *Skripsi*, Universitas Airlangga : Surabaya.
- Jawetz, E., Melnick, J. L & Adelberg, E. A. 2012. *Medical Microbiology*. Jakarta : EGC

- Jellinek, JS. 1970. *Formulation and Function Of Cosmetics*. Willey Interscience: New York.
- Jonoos, Nanizar Zaman. 1987. *Formularium Medicamentorum Selectum (F.M.S)*. Surabaya: ISFI
- Juwita, A.P., Yamlean, P.V.Y., Edy, H.J. 2013. Formulasi krim ekstrak etanol daun lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(02): 8–12.
- Kasim, Fauzi & Trisna, Yulia. 2016. *Informasi Spesial Obat Indonesia*. Jakarta: ISFI
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI
- Kibbe, A.H. 2000. *Handbook pharmaceutical excipient*, 5th edition. London: The Pharmaceutical Press.
- King. R.W. 2010. Staphylococcus Scalded Skin Syndrome in Emergency Medicine (diunduh: <https://emedicine.medscape.com/article/788199-overview#a0104> 1 Maret 2019)
- Kumar, Shashank., & Abhay K Pandey. 2013. *Flavonoids: Reviews Chemistry and Biological Activities of Flavonoids : An Overview*. 2013 (3) : 519-534.
- Kuspradini, Harlinda., Pasedan, Whicliffe Fiernaleonardo Pasedan., & Wijaya, Irawan. 2016. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Pometia pinnata*. *Jurnal Jamu Indonesia*. 1 (1) :26-34.
- Kusuma, Sri Agung Fitri. 2009. Makalah *Staphylococcus aureus*. Jatinangor : UNPAD
- Lachman, L., Liberman, H.A., & Kanig, J.L. 1994. *Theory And Practice Of Industrial Pharmacy*. Easton Pennsylvania : Mack Publishing Company.
- Lely, Nilda., Ayu, Anestia Meta & Adrimas. 2016. Efektifitas Fraksi Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R. Forst. & G. Forst.) Sebagai Antimikroba. *Jurnal Ilmiah Bhakti Farmasi* 1 (1)
- Lieberman, H.A., Rieger, M.M., & Banker, S.G 1998. *Pharmaceutical Dosage Forms : Disperse System 2nd Edition*. New York : Marcel Dekker Inc.
- Lumintang, Rafly F., Wuisan, Jane & Pemsy M. Wowor. Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Kulit Batang Pohon Matoa (*Pometia pinnata*) pada Mencit (*Mus musculus*)
- Markham K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. ITB: Bandung
- Mishra, A. K., Mishra, A., Ghosh, A. K. dan Chattopadhyay, P. 2011. Evaluation of Skin Irritation of Herbal O/W Sunscreen Cream on Rabbit Model.

- IJPI's Journal of Pharmaceutic and Cosmetology*. 1(3), 44-49.
- Ningsi, Surya., Leboe, Dwi Wahyuni., & Armaya, Sri. 2016. Formulasi Gel Ekstrak Daun Binahong (*Androdera cordifolia*). *JF FIK UINAM* 4 (1)
- Mukhriani. 2011. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 2 (7) : 361-367.
- Ngajow, Mercy., Abidjulu, Jemmy & Vanda S. Kamu. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal MIPA UNSRAT Online* 2 (2)
- Niazi SK. 2004. *Handbook Of Pharmaceutical Manufacturing Formulations: Semisolid Products*. Florida : CRC Press LLC.
- Permana, Andika, 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J. Frost & G.Frost) Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Mencit Putih Jantan Hiperglikemia. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
- Purnamasari, R. 2017. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Enkapsulasi dengan Polimer PLGA dan PVA Pembawa Fikosianin dari *Spirulina platensis*. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya
- Priani, Sani Ega & Lukmayani, Yani. 2010. Pembuatan Sabun Transparan Berbahan Dasar Minyak Jelantah Serta Hasil Uji Iritasinya Pada Kelinci. *Prosiding SNaPP* edisi Eksakta
- Putri, Dianmita Putri., Furqon, M. Tanzil., & Perdana, Rizal Setya. 2018. Klasifikasi Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Binary Decision Tree Support Vector Machine (BDTSVM). *Jurnal Pengembangan Teknologi dan Ilmu Komputer Vol. 2 No. 5*
- Robinson, T, 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi, Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasih Padmawinata, Bandung: ITB
- Rosenbach, F.J. 1884. *Mikro-Organismen Bei den Wund-infections-Krankheiten Menschen*, Wiesbaden, J. F. Bergmann.
- Rusdi, N.K., Sedarso., & Fadila, S.H. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol 70% dari Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleriamacrocarpa* (Scheff) Boerl.) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Naskah Publikasi Farmasains*, 1(3): 112-116.
- Sabir, A. 2003. Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi. *Majalah Kedokteran Gigi Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III*. Surabaya: Universitas Airlangga.

- Safitri, N.A., Puspita, O.E. & Yurina, V. 2014. Optimasi formula sediaan krim ekstrak stroberi (*Fragaria xananassa*) sebagai krim anti penuaan, *Majalah Kesehatan FKUB*. 1(4): 235–246.
- Suharni & Rosye H.R. Tanjung. 2011. Matoa (*Pometia pinnata*) : Potensi, Domestifikasi dan Pembudidayaannya. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suparni & Wulandari, Ari. 2012. *Herbal Nusantara 1001 Ramuan Tradisional Asli Indonesia*. Jakarta : Andi Publiser.
- Suwandi, Trijani, 2012. Pengembangan Potensi Antibakteri Kelopak Bunga Hibiscus Sabdariffa L. (Rosela) Terhadap *Sterptococcus Sanguinis* Penginduksi Gingivitis Menuju Obat Herbal Terstandar. *Disertasi*. Universitas Indonesia.
- Soewolo. 2003. *Common Textbook Fisiologi Manusia*. Malang: IMSTEP.
- Swastika, A.N.S.P., Mufrod, & Purwanto. 2013. Aktivitas antioksidan krim ekstrak sari tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Traditional Medicine Journal*, 18 (3): 132–140.
- Syaifudin. 2009. *Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Jakarta : Salamba Medika
- Todar, K. 2008. *Staphylococcus aureus and Staphylococcal Disease*. USA: Wisconsin, Madison. Available from: <http://www.textbookofbacteriology.net/staph.html>
- Tranggono, R.I., Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Dasar Kosmetologi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- U.S FDA. 2011. Code of Federal Regulations Title 21, Volume 5, Part 312.21. August 31, 2013. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=312FR=1>.
- Voigth, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi farmasi*. Edisi V. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wade, Ainley, Weller, Paul J., 1994, Handbook of Pharmaceutical Excipients second edition. Pharmacheutical Press : London.
- Wasitaatmadja, S. M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Widodo W, 2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. UMM Press : Malang.

Lampiran 1. Foto Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)



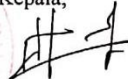


Gambar 7. Foto Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)



Gambar 8. Foto Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Lampiran 2. Surat Identifikasi Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

	HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA) Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail: nas_herb@yahoo.com herbariumandaunand@gmail.com						
Nomor	: 418/K-ID/ANDA/XI/2018						
Lampiran	: -						
Perihal	: Hasil Identifikasi						
Kepada yth, Aulia Rahmi Di Padang							
Dengan hormat, Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:							
Nama	: Aulia Rahmi						
NIM	: 1504047						
Instansi	: STIFI YP Padang						
Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.							
<table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Family</th><th>Spesies</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Sapindaceae</td><td><i>Pometia pinnata</i> J. R. Forst. & G. Forst.</td></tr></tbody></table>	No	Family	Spesies	1.	Sapindaceae	<i>Pometia pinnata</i> J. R. Forst. & G. Forst.	
No	Family	Spesies					
1.	Sapindaceae	<i>Pometia pinnata</i> J. R. Forst. & G. Forst.					
Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.							
	Padang, 29 November 2018 Kepala,  <u>Dr. Nurainas, M.Si</u> NIP. 196908141995122001						

Gambar 9. Surat Identifikasi Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)



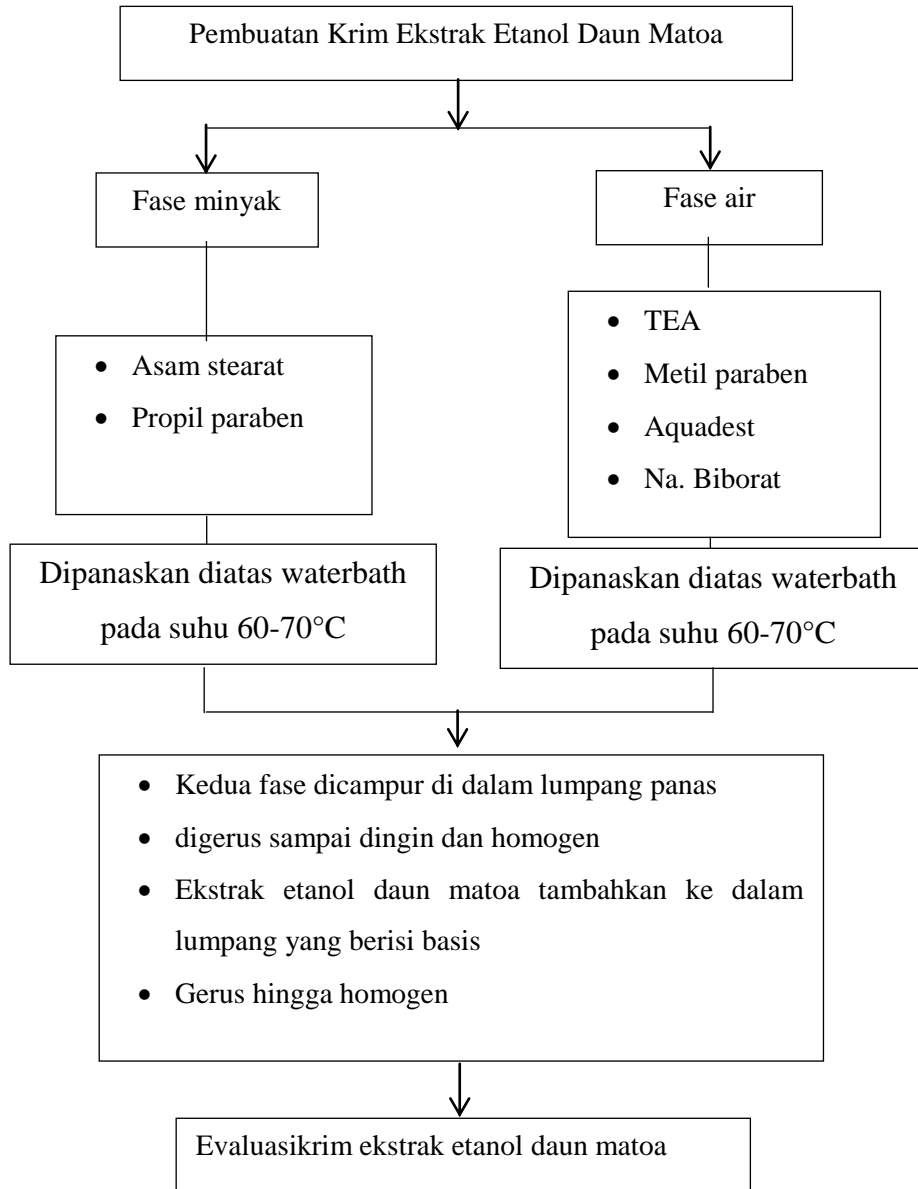
- Di bersihkan
- Di blender halus
- Di maserasi etanol 70%

- Di uapkan dengan *rotary evaporator*



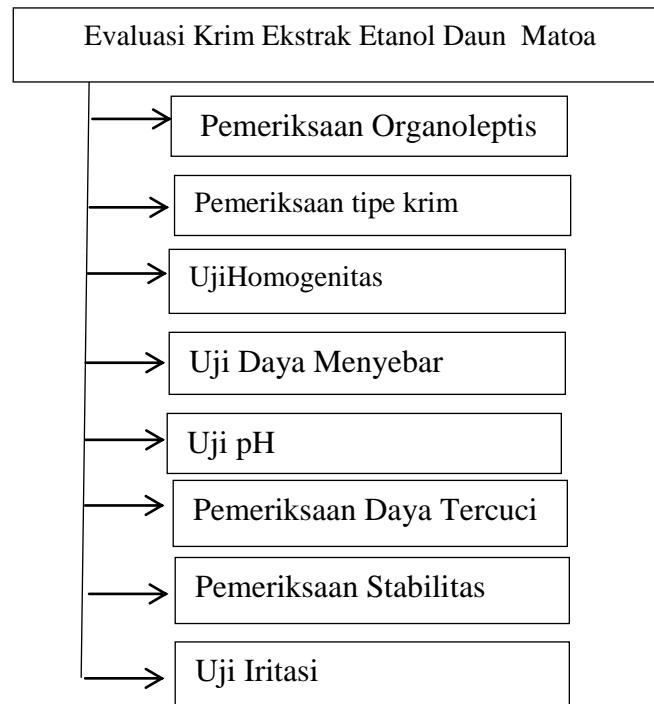
Gambar 10. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*).

Lampiran 4. Skema Kerja Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa



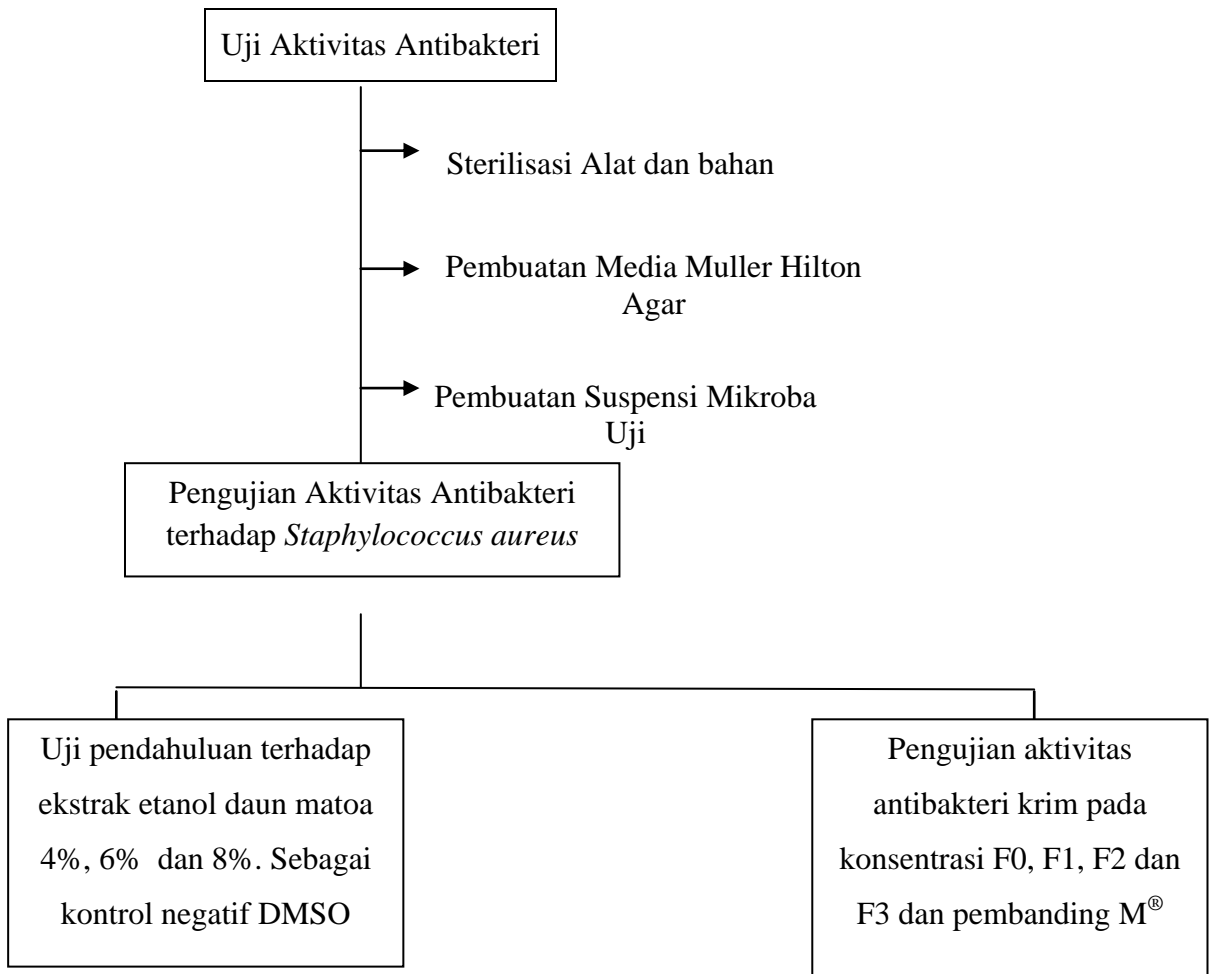
Gambar 11. Skema Kerja Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa

Lampiran 5. Skema Kerja Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa



Gambar 12. Skema Kerja Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa

Lampiran 6. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa Terhadap *Staphylococcus aureus*



Gambar 13. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap *Staphylococcus aureus*

Lampiran 7. Format Surat Pernyataan Sukarelawan

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Sukarelawan :

Umur :

Jenis Kelamin :

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti mengenai prosedur dan manfaat dari penelitian ini maka saya menyatakan BERSEDIA menjadi sukarelawan dalam penelitian dari Aulia Rahmi dengan judul **FORMULASI KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA (*Pometia Pinnata*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*.**

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Padang, Februari 2019

Peneliti

Sukarelawan

(Aulia Rahmi)

(.....)

Lampiran 7. (Lanjutan)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Sukarelawan : [REDACTED]
Umur : 20 tahun
Jenis Kelamin : Perempuan

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti mengenai prosedur dan manfaat dari penelitian ini maka saya menyatakan BERSEDIA menjadi sukarelawan dalam penelitian dari Aulia Rahmi dengan judul **FORMULASI KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA (*Pometia Pinnata*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*.**


Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Padang, Februari 2019

Peneliti


(Aulia Rahmi)

Sukarelawan


[REDACTED]
(.....)

Gambar 14. Foto Surat Pernyataan Sukarelawan

Lampiran 8. Surat Keterangan Nama Bakteri *Staphylococcus aureus*



PUSAT DIAGNOSTIK & RISET MIKROBIOLOGI
BAGIAN MIKROBIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS
Jl Perintis Kemerdekaan, Padang 25127. Telp. 39725.
E-mail : mikrobiologifkunand@yahoo.com

Padang, 08 Januari 2019

SURAT KETERANGAN NAMA BAKTERI

No: 02B/UN 16.2/ Lab.Mikro/I/2019

Dengan ini menerangkan bahwa isolat ini adalah murni bakteri :
“*Staphylococcus aureus*”

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Penanggung Jawab Laboratorium
Fakultas Kedokteran UNAND,

Nuning Aidawati
NIP. 196912112007102001

Gambar 15. Surat Keterangan Nama Bakteri *Staphylococcus aureus*

Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Pendahuluan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Tabel XIX. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

No.	Pemeriksaan	(Permana, 2018; Kuspradini <i>et al.</i> , 2016.,)	Pengamatan
1.	Organoleptis <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk • Warna • Bau • Rasa 	Kental Hijau Kecoklatan Khas aromantis Pahit	Kental Coklat tua Khas aromantis Pahit
2.	Kelarutan <ul style="list-style-type: none"> • Dalam air • Dalam alkohol 96% 		Sukar Larut (1:260) Larut (1:15)
3.	pH		4,43
4.	Kadar abu	1,43%	1,9 %
5.	Susut pengeringan	8,30%	7,6 %
6.	Rendemen	15,81%	16,86%
7.	Identifikasi metabolit sekunder ekstrak etanol daun matoa <ul style="list-style-type: none"> • Flavonoid • Fenolik • Saponin • Terpenoid • Alkaloid 	+ + + + +	+ + + + +

Lampiran 9. (Lanjutan)

Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Matoa

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{134,89 \text{ gram}}{800 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 16,86 \%$$

Perhitungan Penetapan Susut Pengeringan

$$\begin{aligned} \% \text{ Susut Pengeringan} &= \frac{(B-A)-(C-A)}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{(37,088 \text{ g} - 35,987 \text{ g}) - (37,004 \text{ g} - 35,987 \text{ g})}{(37,088 \text{ g} - 35,987 \text{ g})} \times 100\% \\ &= \frac{1,101 - 1,017 \text{ g}}{1,101 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 7,6 \% \end{aligned}$$

Keterangan :

- A : Berat Cawan Penguap Kosong (gram)
- B : Berat Cawan Penguap + Ekstrak Sebelum Pengeringan (gram)
- C : Berat Cawan Penguap + Ekstrak Setelah Pengeringan (gram)

Perhitungan Penetapan Kadar Abu

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu} &= \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{36,219 \text{ g} - 36,1788 \text{ g}}{38,280 \text{ g} - 36,178 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,041 \text{ g}}{2,102 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 1,9 \% \end{aligned}$$

Keterangan :

- A : Berat Krus Kosong (gram)
- B : Berat Krus + Ekstrak Sebelum Pemijaran (gram)
- C : Berat Krus + Ekstrak Setelah Pemijaran (gram)

Lampiran 10. Pemeriksaan Bahan Tambahan

Tabel XX. Hasil Pemeriksaan Asam Stearat

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1995)	Pengamatan
1.	Organoleptis - Bentuk - Warna - Bau	Zat padat keras mirip lemak lilin Putih/kuning pucat Tidak berbau	Zat padat keras mirip lemak lilin Putih/kuning pucat Tidak berbau
2.	Kelarutan - Dalam air - Dalam etanol 95%	Praktis tidak larut Larut	Praktis tidak larut Larut

Tabel XXI. Hasil Pemeriksaan Natrium Biborat

NO.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 2014)	Pengamatan
1.	Organoleptis - Bentuk - Warna - Bau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan - Dalam air - Dalam etanol (95%)	Mudah larut Praktis tidak larut	Mudah larut (1 : 20) Praktis tidak larut

Tabel XXII. Hasil Pemeriksaan Gliserin

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 2014)	Pengamatan
1.	Organoleptis - Bentuk - Warna - Bau	Cairan kental Tidak berwarna Tidak berbau	Cairan kental Tidak berwarna Tidak berbau
2.	Kelarutan - Dalam air - Dalam etanol	Bercampur Bercampur	Bercampur Bercampur

Lampiran 10 (Lanjutan)

Tabel XXIII. Hasil Pemeriksaan Methyl Paraben

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 2014)	Pengamatan
1.	Organoleptis - Bentuk - Warna - Bau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan - Dalam air - Dalam etanol	Sukar larut Mudah larut	Sukar larut (1:540) Mudah larut (1:7)

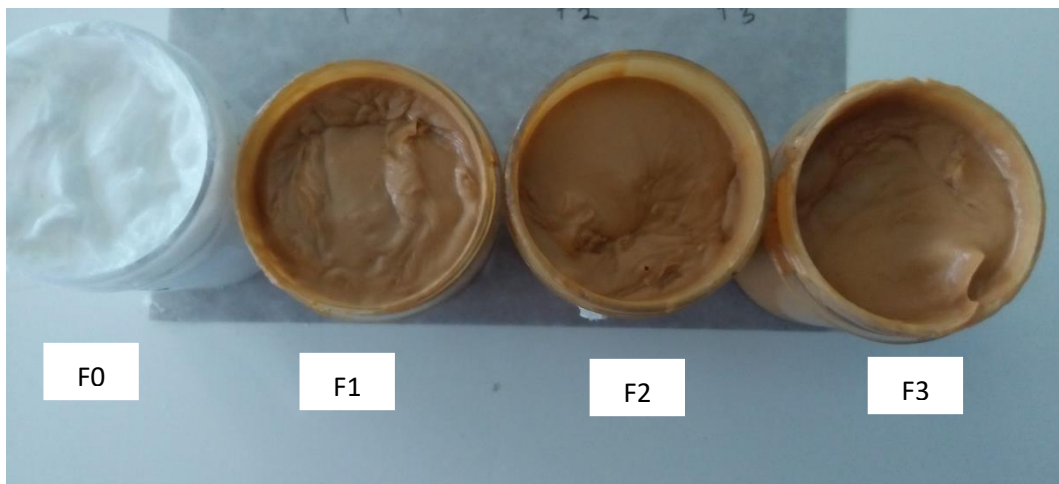
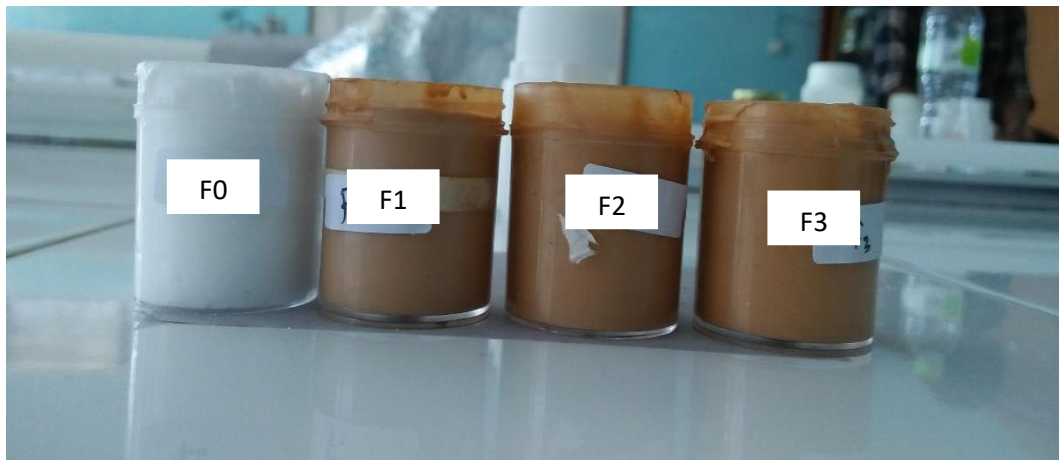
Tabel XXIV. Hasil Pemeriksaan Propyl Paraben

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1979)	Pengamatan
1.	Organoleptis - Bentuk - Warna - Bau	Kristal Putih Tidak berbau	Serbuk hablur putih Putih tidak berbau
2.	Kelarutan - Dalam air - Dalam etanol	Sukar larut Mudah larut	Sukar larut (1: 500) Mudah larut (1: 3,5)

Tabel XXV. Hasil Pemeriksaan Trietanolamin (TEA)

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1979)	Pengamatan
1.	Organoleptis - Bentuk - Warna - Bau	Cairan kental Tidak berwarna hingga kuning Bau lemah	Cairan kental Tidak berwarna Tidak berbau
2.	Kelarutan - Dalam air - Dalam etanol	Mudah larut Mudah larut	Mudah larut (1: 4) Mudah larut (1: 5)

Lampiran 11. Foto Basis Krim dan Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)



Gambar 16. Foto Basis Krim dan Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Keterangan:

F0 : Formula basis krim

F1 : Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa konsentrasi 4%

F2 : Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa konsentrasi 6%

F3 : Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa konsentrasi 8%

Lampiran 12. Hasil Pemeriksaan Uji Iritasi Sediaan Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Tabel XXVI. Reaksi Edema dari Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Sukarelawan	JAM KE-											
	1				24				48			
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 12 (Lanjutan)

Tabel XXVII. Reaksi Eritema dari Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Sukarelawan	JAM KE-											
	1				24				48			
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$$PII = \frac{\sum \text{skalaeritemapada jamke-48} + \sum \text{skalaedemapada jamke-48}}{\text{jumlahsukarelawan} \times \text{jumlahwaktuobservasi}}$$

$$PII = \frac{0+0}{20 \times 1}$$

$$PII = 0$$

Lampiran 13. Rekapitulasi Evaluasi Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Tabel XXVIII. Rekapitulasi Evaluasi Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Evaluasi	Pengamatan				
	F0	F1	F2	F3	P
Pemerian					
-Bentuk	Sp	Sp	Sp	Sp	
-Bau	Tb	Akdm	Akdm	Akdm	-
-Warna	Pth	Ct	Ct	Ct	
- Rasa	Pht	Pht	Pht	Pht	
Tipe Krim	M/A	M/A	M/A	M/A	-
Homogenitas	H	H	H	H	-
Pemeriksaan Stabilitas	TM	TM	TM	TM	-
pH	7,127±0,080	6,53±0,0395	6,458±0,064	6,27±0,069	-
Uji daya tercuci	35±1,151mL	32,7±0,864mL	34,7±0,623mL	37,5±0,49mL	-
Uji Daya Menyebar (Beban 1 g; 2 g dan 5g)	2,54 cm ² ; 3,44cm ² ; 4,15cm ²	2,26 cm ² ; 3,14cm ² ; 3,79cm ²	2,0096cm ² ; 2,83cm ² ; 3,46cm ²	1,76cm ²	
Uji Iritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	-
Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (mm)	0±0	13,75±0,204	14,92±0,315	17,4133±0,42	-
Aktivitas Antibakteri krim Ekstrak Etanol Daun Matoa (mm)	0±0	12,26±0,061	13,47±0,168	15,05±0,386	20,69±0,27

Keterangan:

F0 : Formula basis krim

F1 : Formula krim ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 4 %

F2 : Formula krim ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 6 %

F3 : Formula krim ekstrak etanol daun matoa konsentrasi 8 %

Akdm : Aromatik khas daun matoa

Ct : Coklat tua

Pht : Pahit

Pth : Putih

Sp : Setengah padat

Tb : Tidak berbau