

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus epidermidis ATCC 12228 SEBAGAI ANTIKNE**



Oleh:

**Lia Rahmawati
20144190 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus epidermidis ATCC 12228 SEBAGAI ANTIKNE**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Lia Rahmawati
20144190 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

PENGESAHAN SKRIPSI

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul:

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus epidermidis ATCC 12228 SEBAGAI ANTIKNE**

Oleh:

**Nama : Lia Rahmawati
NIM : 20144190 A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 13 Agustus 2018

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Dekan,


Prof. Dr. RA. Oetari, SU., MM., M/Sc., Apt.

Pembimbing,

Dewi Ekowati, M.Sc., Apt

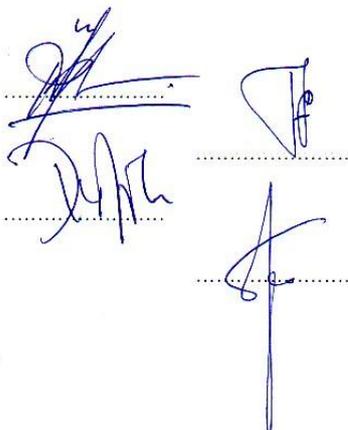
Pembimbing Pendamping,



Dr. Ana Indrayati, M.Si.

Penguji :

1. D. Andang Arif Wibawa SP., M.Si.
2. Siti Aisyah, M.Sc., Apt.
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.
4. Dewi Ekowati, M.Sc., Apt.



HALAMAN PERSEMBAHAN



Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu
(HR. Tirmidzi)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah 6-8)

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

- ✓ Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kesempatan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ✓ Ayah (Supar), Mama (Warsiti), Bapak (Suwardi), Ibu (Partini Alm.) Adikku (Niken) dan seluruh keluarga yang aku sayangi, terimakasih telah memberikan doa, semangat moril dan materil, serta motivasi untuk masa depan yang lebih baik.
- ✓ Dosen pembimbingku, Ibu Dewi Ekowati, dan Ibu Ana Indrayati, terimakasih telah sabar membimbing dan meluangkan waktu untuk membagi ilmunya.
- ✓ Sahabatku Anisa A.Y, Nanda N.R, Denia I.P, Shabrina N.H, dan partnerku Masyitah N.Y, yang telah membantu dan memberikan dukungan.
- ✓ Almamater, Agama, Bangsa, dan Negara.

PERNYATAAN

PERNYATAAN

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

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

Surakarta, Agustus 2018



Lia Rahmawati

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica Papaya L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 SEBAGAI ANTIKNE**”. Skripsi ini ditulis guna memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi di Universitas Setia Budi Surakarta.

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih baik kepada pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak, khususnya kepada:

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA., selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta
3. Dewi Ekowati, M.Sc., Apt selaku Pembimbing Utama yang telah berkenan meluangkan waktu guna memberikan bimbingan, pengarahan serta nasihat dalam menyusun Skripsi ini.
4. Dr. Ana Indrayati, M.Si. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, sertas dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Penguji skripsi yang telah memberikan kritik, saran, masukan dan pengarahan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
6. Seluruh dosen, staf perpustakaan dan staf karyawan laboratorium yang telah meluangkan waktunya untuk mendampingi praktek skripsi ini dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
7. Kepada keempat orang tuaku, adikku, dan semua keluargaku yang selalu memberikan doa, semangat dan kasih sayang.

8. Sahabatku (Anisa, Nanda, Denia, Shabrina, Masyitah), dan semua teman-temanku yang telah membantu dan memberikan semangat.
9. Teman-teman Teori FST-OA dan Teori FKK angkatan 2014.

Penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan dan kekurangan yang ada, oleh karena itu penulis mengharapkan sumbangan saran dan masukan yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Sebagai akhir, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan, dan kekhilafan yang ada.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, Agustus 2018

Lia Rahamwati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Pepaya	5
1. Klasifikasi tanaman pepaya	5
2. Deskripsi pepaya	5
3. Nama daerah	6
4. Kegunaan tanaman pepaya	7
5. Kandungan kimia	7
5.1 Alkaloid	7
5.2 Steroid	8
5.3 Flavonoid	8
5.4 Saponin	8
5.5 Tanin	8
B. Simplisia	9
1. Pengertian Simplisia	9
2. Pengumpulan simplisia	9

3.	Pengeringan dan pencucian simplisia.....	9
C.	Ekstraksi	10
1.	Pengertian ekstraksi.....	10
2.	Metode Ekstraksi.....	10
2.1	Maserasi.....	10
2.2	Perkolasi.....	11
2.3	Soxhletasi.....	11
2.4	Refluks.....	11
3.	Pelarut.....	11
3.1	Etanol.....	12
D.	Emulgel.....	12
1.	Pengertian emulgel.....	12
E.	Akne	13
F.	Bakteri	16
1.	Pengertian bakteri.....	16
2.	Klasifikasi bakteri uji	17
3.	Morfologi bakteri uji	17
4.	Patogenesis.....	18
G.	Antibakteri.....	18
1.	Definisi	18
2.	Mekanisme kerja antibakteri.....	18
2.1	Menghambat sintesis dinding sel bakteri.	19
2.2	Menghambat fungsi membran sel bakteri.	19
2.3	Menghambat sintesis protein sel bakteri.	19
2.4	Menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri.	20
2.5	Menghambat metabolisme sel bakteri.	20
H.	Uji Aktivitas Antibakteri	20
1.	Metode difusi	20
2.	Metode dilusi	21
I.	Media.....	21
1.	Pengertian media	21
2.	Klasifikasi media.....	22
2.1	Klasifikasi berdasarkan sumber nutrisinya.....	22
2.2	Klasifikasi berdasarkan bentuk fisik.....	22
2.3	Klasifikasi berdasarkan komposisi kimia.....	22
2.4	Klasifikasi berdasarkan perbedaan pertumbuhan.....	22
2.5	Klasifikasi berdasarkan seleksi	22
2.6	Klasifikasi berdasarkan rewel (<i>fastidious</i>).....	23
3.	Sterilisasi.....	23
J.	Monografi Bahan	23
1.	Hidroksipropil metilselulosa.....	23
2.	Paraffin cair.....	24
3.	Propilen glikol.....	24
4.	Metil paraben	24
5.	Propil paraben	25
6.	Span 80	25

7.	Tween 80	25
8.	Air.....	26
K.	Landasan Teori.....	26
L.	Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN		29
A.	Populasi dan Sampel	29
B.	Variabel Penelitian	29
1.	Klasifikasi variabel utama	29
2.	Definisi operasional variabel utama	30
C.	Bahan dan Alat.....	30
1.	Bahan.....	30
2.	Alat	31
D.	Jalannya Penelitian.....	31
1.	Determinasi tanaman	31
2.	Pengeringan simplisia.....	31
3.	Pembuatan serbuk	31
4.	Penetapan susut serbuk daun pepaya.....	31
5.	Pembuatan ekstrak daun pepaya	32
6.	Penetapan organoleptis ekstrak daun pepaya	32
7.	Pengujian bebas alkohol ekstrak daun pepaya.....	32
8.	Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun pepaya	32
8.1	Identifikasi senyawa alkaloid.....	32
8.2	Identifikasi senyawa steroid.....	33
8.3	Identifikasi senyawa flavonoid.	33
8.4	Identifikasi senyawa saponin.	33
8.5	Identifikasi senyawa tanin.	34
9.	Rancangan formulasi emulgel ekstrak daun pepaya	34
10.	Pembuatan sediaan emulgel.....	34
11.	Uji sifat fisik emulgel ekstrak daun pepaya.....	35
11.1	Uji organoleptis.....	35
11.2	Uji homogenitas.	35
11.3	Uji daya sebar.	35
11.4	Uji viskositas.....	35
11.5	Uji daya lekat.....	35
11.6	36	
11.7	Uji stabilitas sediaan emulgel.....	36
12.	Uji mikrobiologi.....	36
13.1	Pembuatan suspensi bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228 untuk uji berdasarkan standar Mc Farland 0,5.....	36
13.2	Pembuatan media uji MHA.....	36
13.2	Pembuatan konsentrasi larutan uji.	37
13.3	Identifikasi bakteri uji <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228 secara goresan.	37

13.4	Identifikasi bakteri uji <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228 secara biokimia.....	37
13.5	Uji aktivitas antibakteri emulgel ekstrak daun pepaya.....	37
E.	Teknik Analisis	38
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
1.	Determinasi	43
2.	Pengeringan Simplisia	43
3.	Pembuatan serbuk	44
4.	Penetapan susut serbuk daun pepaya.....	44
5.	Penetapan organoleptis serbuk daun pepaya.	45
6.	Pembuatan ekstrak daun pepaya.	45
7.	Penetapan organoleptis ekstrak daun pepaya.....	46
8.	Pengujian bebas alkohol ekstrak daun pepaya.....	46
9.	Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun pepaya.....	46
10.	Hasil pengujian mutu fisik sediaan emulgel.	48
10.1	Hasil uji organoleptis.....	48
10.2	Hasil uji homogenitas sediaan emulgel.	49
10.3	Hasil uji pH sediaan emulgel.	50
10.4	Hasil uji viskositas sediaan emulgel.....	52
10.5	Hasil uji daya lekat sediaan emulgel.	55
11.	Hasil pengujian stabilitas emulgel	56
11.1	Hasil uji organoleptis.....	56
11.2	Hasil uji pH.	57
11.3	Hasil uji viskositas.	59
12.	Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228 secara goresan.	60
13.	Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228 secara biokimia.....	61
13.1	Hasil uji katalase.	61
14.	Hasil pembuatan suspensi bakteri <i>Staphylococcus</i> <i>epidermidis</i> ATCC 12228.....	62
15.	Pembuatan konsentrasi larutan uji	63
16.	Hasil uji aktifitas antibakteri sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.	63
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	67
A.	Kesimpulan.....	67
B.	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman pepaya.....	5
Gambar 2. Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	17
Gambar 3. Skema pembuatan ekstrak daun pepaya	39
Gambar 4. Skema pembuatan emulgel	40
Gambar 5. Uji sifat fisik sediaan emulgel.....	41
Gambar 6. Skema pengujian antibakteri secara difusi	42
Gambar 7. Hasil uji pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.....	51
Gambar 8. Diagram hasil uji viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.....	52
Gambar 9. Hasil uji daya lekat emulgel ekstrak daun pepaya	55
Gambar 10. Hasil uji stabilitas pH emulgel	58
Gambar 11. Hasil uji stabilitas viskositas emulgel.....	59
Gambar 12. Hasil uji identifikasi bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228.....	61
Gambar 13. Hasil uji katalase bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228.	61
Gambar 14. Hasil uji koagulase bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228.	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Modifikasi rancangan formula sediaan emulgel antibakteri ekstrak daun pepaya	34
Tabel 2. Hasil rendemen serbuk daun pepaya.....	44
Tabel 3. Hasil pengujian kadar air serbuk daun pepaya.	44
Tabel 4. Hasil pengamatan organoleptis serbuk daun pepaya	45
Tabel 5. Hasil rendemen ekstrak daun pepaya.....	45
Tabel 6. Hasil pengamatan organoleptis ekstrak daun pepaya	46
Tabel 7. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun pepaya.....	46
Tabel 8. Hasil uji kandungan kimia serbuk daun pepaya dengan metode reaksi warna.....	47
Tabel 9. Hasil uji kandungan kimia serbuk daun pepaya dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	47
Tabel 10. Hasil uji organoleptis sediaan emulgel	48
Tabel 11. Hasil uji homogenitas sediaan emulgel.....	49
Tabel 12. Hasil uji pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.	50
Tabel 13. Hasil uji viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.	52
Tabel 14. Hasil uji daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.....	53
Tabel 15. Hasil uji daya lekat emulgel ekstrak daun pepaya.	55
Tabel 16. Hasil uji organoleptis stabilitas emulgel.	57
Tabel 17. Hasil uji stabilitas pH emulgel.....	58
Tabel 18. Hasil uji stabilitas viskositas emulgel	59
Tabel 19. Hasil uji diameter daya hambat ekstrak daun pepaya dan sediaan emulgel ekstrak daun pepaya terhadap bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228.	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman pepaya.....	73
Lampiran 2. Gambar preparasi sampel	74
Lampiran 3. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun pepaya.....	75
Lampiran 4. Hasil perhitungan rendemen ekstrak daun pepaya.....	76
Lampiran 5. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia pada serbuk daun pepaya	77
Lampiran 6. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun pepaya dengan metode KLT	80
Lampiran 7. Hasil perhitungan Rf	82
Lampiran 8. Data hasil uji mutu fisik pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.....	83
Lampiran 9. Data hasil uji mutu fisik daya lekat sediaan emulgel ekstrak daun pepaya	85
Lampiran 10. Data hasil uji mutu fisik daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun pepaya	86
Lampiran 11. Data hasil uji mutu fisik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya	87
Lampiran 12. Data hasil uji stabilitas mutu fisik pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya	88
Lampiran 13. Data hasil uji stabilitas mutu fisik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya	89
Lampiran 14. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak daun pepaya metode difusi.....	92
Lampiran 15. Formulasi dan pembuatan media	94
Lampiran 16. Hasil uji orientasi DMSO dan pengawet.....	95
Lampiran 17. Hasil uji DDH suspensi ekstrak daun pepaya.....	96
Lampiran 18. Hasil uji DDH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.....	97

Lampiran 19. Gambar alat yang digunakan	99
Lampiran 20. Data statistik uji diameter daya hambat ekstrak daun pepaya	102
Lampiran 21. Data statistik uji diameter daya hambat sediaan emulgel ekstrak daun pepaya	104

INTISARI

RAHMAWATI L., 2018, FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica Papaya* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 SEBAGAI ANTIKNE, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri pemicu peradangan pada jerawat. Tanaman yang telah banyak diteliti sebagai antibakteri adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.). Emulgel adalah menggabungkan sediaan emulsi dan gel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan emulgel yang baik dan mengetahui evaluasi sediaan emulgel yang baik secara fisik dan kimia.

Ekstraksi daun pepaya menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh dibuat lima formula sediaan emulgel dengan variasi konsentrasi ekstrak 2%, 4%, 6%, 8%, 10% pada sediaan emulgel. Sediaan emulgel diuji mutu fisik, stabilitas emulgel, dan aktivitas antibakteri terhadap zona hambat. Data yang diperoleh diolah dengan statistik *Analysis of Variance* (ANOVA).

Formula terbaik adalah formula V dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10% memiliki uji stabilitas dan diameter daya hambat yang paling baik. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan emulgel ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 menunjukkan bahwa semua formulasi memiliki zona hambat. Diameter zona hambat yang mendekati kontrol positif adalah formula V dengan konsentrasi ekstrak sebanyak 10% yaitu sebesar $11,6 \pm 0,4$ mm. Hasil analisa uji T menunjukkan nilai ($0,079 > 0,05$) maka efektivitas sediaan emulgel menunjukkan perbedaan signifikan.

Kata kunci: *Staphylococcus epidermidis*, Emulgel, Daun Pepaya.

ABSTRACT

RAHMAWATI L, 2018, FORMULATION AND ANTIBIOTIC ACTIVITY TESTS EMULGEL PREPARATIONS OF PEPAYA LEAF EXTRACT (*Carica Papaya L.*) ON BACTERIA *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 AS ANTIACNE, THRIPS, PHARMACEUTICAL FACULTY, UNIVERSITY OF SETIA BUDI SURAKARTA.

Staphylococcus epidermidis is a bacterium that triggers inflammation in acne. Plants that have been widely studied as antibacterial are papaya leaves (*Carica papaya L.*). Emulgel is a combination of emulsion and gel preparations. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of good emulgel preparations and find out the evaluation of emulgel preparations both physically and chemically.

Papaya leaf extraction using maceration method with 96% ethanol solvent. The extract obtained was made of five emulgel preparation formulas with various extract concentrations of 2%, 4%, 6%, 8%, 10% in emulgel preparations. Emulgel preparations are tested for physical quality, emulgel stability, and antibacterial activity against inhibitory zones. The data obtained were processed with *Analysis of Variance* (ANOVA) statistics.

The best formula is formula V with an extract concentration of 10% having the best stability and diameter of inhibitory test. Antibacterial activity test results of papaya leaf extract emulgel on the bacteria *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 showed that all formulations had inhibitory zones. The diameter of the inhibitory zone which is close to positive control is the formula V with an extract concentration of 10% that is equal to 11.6 ± 0.4 mm. The results of the T test analysis showed the value ($0.079 > 0.05$) then the effectiveness of emulgel preparations showed a significant difference.

Keywords: *Staphylococcus epidermidis* , Emulgel , Papaya Leaf.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada saat ini bahan alam terutama tumbuhan obat telah digunakan oleh berbagai lapisan masyarakat dunia baik di negara berkembang ataupun negara maju. Sekitar 80% penduduk negara berkembang masih mengandalkan pengobatan tradisional, dan 85% tradisional dalam prakteknya menggunakan tumbuh-tumbuhan (Gana 2008). Pola kehidupan masyarakat dunia saat ini cenderung kembali ke alam termasuk di bidang obat-obatan. Orang kini cenderung beralih ke tumbuhan obat karena tumbuhan obat memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak ada efek samping bila digunakan secara benar, efektif untuk penyakit yang sulit disembuhkan dengan obat kimia, harga murah, dan penggunaannya tidak memerlukan bantuan tenaga medis (Karyasari 2002).

Menurut Green 2005 banyak tanaman obat menurut sejarah telah digunakan untuk menyembuhkan infeksi-infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang sekarang telah kebal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh WHO, para ilmuwan di Eropa dan Asia mengungkapkan bahwa kenyataan banyak tanaman obat yang memiliki khasiat antibakteri yang kuat (Mulyono 2013)

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk menyembuhkan penyakit adalah menggunakan daun pepaya (*Carica papaya* L.). Seluruh bagian pepaya dari akar sampai ujung daunnya, termasuk bunga dan buahnya memiliki nilai medis yang tinggi (Tanti 2014). Daun pepaya mengandung suatu glukosinolat yang disebut benzil isotiosianat. Daun pepaya juga mengandung mineral seperti kalium, kalsium, magnesium, tembaga, zat besi, zink, dan mangan. Selain itu, daun pepaya mengandung senyawa alkaloid karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid, dan tannin (Milind dan Gurdita 2011).

Daun pepaya dapat dipergunakan untuk mengobati malaria, penambah nafsu makan, menambah produksi air susu ibu, mengobati sakit gigi, dan jerawat. Jerawat merupakan penyakit kulit yang sudah dikenal secara luas dan sering timbul pada wajah. Jerawat yang muncul di bagian muka mengakibatkan

perubahan wajah, berupa bengkak, benjol-benjol, bernanah dan menimbulkan rasa sakit. Adanya jerawat tersebut digaruk atau dipencet akan menimbulkan bekas luka berwarna hitam yang sulit dihilangkan. Jerawat yang muncul akan menimbulkan kesan kurang menarik dalam penampilan dan mempengaruhi kecantikan seseorang. *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri penyebab jerawat atau bisa juga kita sebut sebagai bakteri jerawat yang memiliki peranan penting dalam patogenis jerawat. Menurut Lusita S (2010), mikroorganisme yang ditemukan pada lesi akne, yaitu *Propionibacterium acnes* (78,8%), *Staphylococcus epidermidis* (63,6%), *Pityrosporum ovale* (45,5%), *Staphylococcus aureus* (9,1%). *Staphylococcus aureus* ditemukan lebih banyak pada lesi inflamasi (66,7%) dan lesi non inflamasi (33,3%). *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri terbanyak kedua yang berkoloni bersama *Propionibacterium acnes*.

Menurut penelitian dari Syarifah *et al.* 2015 menyatakan bahwa daun tanaman pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi paling baik adalah 1% dengan menghasilkan diameter hambat sebesar 12 ± 0.01 mm. Menurut (Ardina 2007) dalam penelitiannya tentang gel ekstrak etanol daun pepaya sebanyak $8,65 \times 10^9$ CFU/ml dinilai efektif terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Di dalam ekstrak daun pepaya terkandung papain (keratolitik, antimikroba) dan karpain (antibakteri), yang diduga dapat berperan sebagai senyawa aktif sediaan antijerawat (Ardina 2007).

Kondisi ini mendorong untuk dilakukannya pengembangan penelitian antibakteri alami terhadap tumbuhan yang ada di Indonesia khususnya daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai sediaan emulgel. Emulgel merupakan pengembangan dari sediaan gel. Emulgel terdiri dari dua fase, yaitu fase besar molekul organik yang terpenetrasi dalam air dalam bentuk gel dan fase kecil minyak emulsi. Adanya fase minyak di dalamnya menyebabkan emulgel lebih unggul dibandingkan dengan sediaan gel sendiri, yakni obat akan melekat cukup lama di kulit dan memiliki daya sebar yang baik, mudah dioleskan serta memberikan rasa nyaman pada kulit (Magdy 2004).

Diharapkan ekstrak dari daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat dipadukan bersama formulasi sediaan emulgel. Sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pemilihan sediaan antijerawat dengan harga yang murah dan mudah didapat serta disenangi konsumen.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Pertama, apakah ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat di formulasikan dalam sediaan bentuk emulgel yang mempunyai mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel yang baik?

Kedua, apakah emulgel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 2228?

Ketiga, manakah formula sediaan emulgel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang terbaik?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, mengetahui ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat diformulasikan dalam sediaan emulgel yang memiliki mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel yang baik.

Kedua, mengetahui ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 1288

Ketiga, mengetahui formula sediaan emulgel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang terbaik.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan kalangan medis bahwa daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat

digunakan sebagai antibakteri khususnya terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu pilihan terapi obat tradisional. Serta memberikan ilmu di bidang farmasi dalam upaya menuju kemandirian pengadaan obat alam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pepaya

1. Klasifikasi tanaman pepaya

Kedudukan tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) dalam taksonomi (Yuniarti 2008) sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Cistales
Family	: Caricaceae
Genus	: <i>Carica</i>
Species	: <i>Carica papaya</i> L.



Gambar 1. Tanaman pepaya

2. Deskripsi pepaya

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah. Pepaya dapat tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim tropis. Tanaman pepaya oleh para pedagang Spanyol disebarluaskan ke berbagai penjuru dunia. Negara penghasil pepaya antara lain Costa Rica, Republik Dominika, Puerto Riko, dan lain-lain. Brazil, India, dan Indonesia merupakan penghasil pepaya yang cukup besar (Warisno 2003).

Haryoto (1998) mengatakan bahwa tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) baru dikenal secara umum sekitar tahun 1930 di Indonesia, khususnya dikawasan Pulau Jawa. Tanaman pepaya ini sangat mudah tumbuh di berbagai cuaca. Menurut Warisno (2003), tanaman pepaya merupakan herba menahun, dan termasuk semak yang berbentuk pohon. Batang, daun, bahkan buah pepaya bergetah, tumbuh tegak, dan tingginya dapat mencapai 2,5-10 m. Batang pepaya tak berkayu, bulat, berongga, dan tangkai di bagian atas terkadang dapat bercabang. Pepaya dapat hidup pada ketinggian tempat 1 m-1.000 m dari permukaan laut dan pada kisaran suhu 22°C-26°C.

Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit, tumbuh hingga setinggi 5-10 m dengan daun-daunnya yang bentuk susunanya berupa spiral pada batang pohon bagian atas. Daunnya menyirip lima dengan tangkai yang panjang dan berlubang di bagian tengah. Bentuk buah bulat hingga memanjang, dengan ujung biasanya meruncing. Warna buah ketika muda hijau gelap, dan setelah masak hijau muda hingga kuning. Daging buah berasal dari carpela yang menebal, berwarna kuning hingga merah jingga. Bagian tengah buah berongga. Biji-biji berwarna hitam atau kehitaman dan terbungkus semacam lapisan berlendir (*pulp*) untuk mencegahnya dari kekeringan (Rukmana, 2003).

Daun (*folium*) merupakan bagian tumbuhan yang penting dan umumnya tiap tumbuhan mempunyai sejumlah besar daun. Menurut Tyas 2008 mengatakan bahwa daun pepaya merupakan daun tunggal, berukuran besar, menjari, bergerigi dan juga mempunyai bagian-bagian tangkai daun dan helaian daun (*lamina*). Daun pepaya mempunyai bangun bulat atau bundar, ujung daun yang lancip, tangkai daun panjang dan berongga. Permukaan daun licin sedikit mengkilat. Dilihat dari susunan tulang daunnya, daun pepaya termasuk daun-daun yang bertulang menjari.

3. Nama daerah

Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai macam nama seperti di Sumatera : peute (Aceh), pertek (Gayo), pastel, ralem paya, betik, embetik, botik (Batak), betik, kates (Palembang), kalikih, pancene, pisang katuka, pisang pele (Minang kabau), gedang, kunti ayu (Lampung). Jawa : gedang (Sunda), kates (Jawa), kates

(Madura), ghedhang (Kangean). Kalimantan : bua mendung, pisang malaka, duah dong, majan, pisang mantela, gadang, bandas, majan. Sulawesi : kopaya (Manado), papaya (Gorontalo), unti (Jawa), kaliki nikanre (Makasar), kaliki rinre (Bulgis). Nusatenggara : gedang (Bali), kates (Sasak), kampaja (Bima), kalujawa (Sumba), padu (Flores), kaut (Timor) Maluku : Tele, palaki, papae (Seram), popaen, papae (Ambon), papai (Buru), papaya (Halmahera). Irian : sempain, asawa, menam, siberiani, tapaya. (Depkes 1989)

4. Kegunaan tanaman pepaya

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat digunakan sebagai penambah nafsu makan, obat jerawat, pelancar pencernaan, obat demam berdarah, mengurangi nyeri saat haid, melancarkan pencernaan, keputihan, mencegah demam nifas, melancarkan ASI (Kariman 2014).

5. Kandungan kimia

Menurut (A'yun *et al.* 2015) daun pepaya memiliki kandungan kimia sebagai berikut:

5.1 Alkaloid. Pada umumnya alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih nitrogen, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid mempunyai kegiatan fisiologis yang menonjol sehingga digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Alkaloid biasanya tidak berwarna sering kali bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berbentuk cairan (misal nikotin) pada suhu kamar. Uji sederhana, tetapi yang sama sekali tidak sempurna untuk alkaloid dalam daun atau buah segar adalah rasa pahitnya di lidah. Fungsi alkaloid dalam tumbuhan masih kabur, meskipun masing-masing senyawa telah dinyatakan terlibat sebagai pengatur tumbuh atau penghalau atau penarik serangga. Mekanisme antijamur alkaloid dengan mencegah terjadinya replikasi DNA (Deoxyribose Nucleic Acid) (Harborne 2007, Enriz 2006). Menurut (Nimah *et al.* 2012) Senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen akan berinteraksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan asam amino, sehingga akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga

mengalami kerusakan, mendorong terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian sel pada bakteri.

5.2 Steroid. Steroid berpotensi sebagai senyawa antibakteri karena merupakan golongan atau turunan dari senyawa terpenoid. Steroid memiliki polisakarida sehingga dapat menembus membran sel bakteri, sehingga sel bakteri tersebut rusak (Nimah *et al.* 2012).

5.3 Flavonoid. Flavonoid merupakan golongan polifenol sehingga memiliki sifat kimia senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam dapat larut dalam basa. Flavonoid juga memiliki sejumlah gugus hidroksil sehingga umumnya larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, dan air (Dewanti 2011). Aktivitas antibakteri flavonoid kemungkinan disebabkan oleh kemampuannya untuk membentuk kompleks dengan dinding sel. Semakin lipofilik suatu flavonoid, kemampuannya dalam merusak dinding sel bakteri semakin kuat (Junanto *et al.* 2008). Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Senyawa ini dapat digunakan sebagai antimikroba, obat infeksi pada luka, anti jamur, anti virus, anti kanker, dan anti tumor. Selain itu flavonoid juga dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti alergi, sitotoksik, dan anti hipertensi (Sriningsih 2008)

5.4 Saponin. Saponin merupakan jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan, sehingga dapat direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk busa yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan dalam etanol tetapi tidak larut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin maka saponin ini dapat digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut saotoksin (Prihatman 2001).

5.5 Tanin. Tanin merupakan senyawa polar sehingga tanin dapat larut dalam air dan alkohol (Doughari 2012). Efek antibakteri tanin mengkerutkan dinding sel, berakibat terganggu permeabilitas sel, sel tidak bisa melakukan aktivitas sehingga pertumbuhannya terhambat (Dewanti 2011).

B. Simplisia

1. Pengertian Simplisia

Simplisia yaitu bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelican atau mineral. Simplisia nabati yaitu simplisia yang berasal dari tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Simplisia hewan yaitu simplisia yang berasal dari hewan dan belum berupa zat murni. Simplisia pelican (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Depkes 1979).

2. Pengumpulan simplisia

Simplisia yang akan di pakai pada penelitian ini adalah simplisia nabati dan yang digunakan adalah daun pepaya. Kadar senyawa aktif dalam satu simplisia berbeda beda tergantung pada bagian yang digunakan, umur tanaman atau bagian tanaman saat dipanen, dan tempat tumbuh. Pemanenan atau pengumpulan dilakukan pada saat tanaman sudah tua atau masak (Anonim 1985)

3. Pengeringan dan pencucian simplisia

Bahan tanaman yang sudah dikumpul dilakukan pencucian pada air yang mengalir. Pencucian berguna untuk membersihkan tanaman dari kotoran yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur dari PAM. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut air mengalir, pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin (Depkes RI 2000).

Tujuan pengeringan adalah untuk endapatkan simplisia yang tidak mudah rusak karena terurai oleh enzim yang terdapat dalam bahan baku, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama dan untuk menjamin keawetan serta mencegah timbulnya jamur dan kerja bakteri.

Pengeringan secara alamiah dapat dilakukan dengan panas sinar matahari langsung. Cara ini dilakukan untuk mengeringkan bagian tanaman yang relatif stabil apabila terkena panas, pengeringan alamiah lainnya dapat diangin-anginkan dengan tidak dipanaskan di bawah sinar matahari langsung. Cara ini terutama

untuk mengeringkan bagian tanaman yang lunak seperti bunga dan daun. Pengeringan simplisia yang dilakukan menggunakan alat pengering harus memperhatikan jenis bahan baku, suhu pengeringan dan waktu pengeringan (Gunawan dan Mulyani 2004).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Diketahui senyawa aktif yang dikandung oleh simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat. Simplisia yang lunak seperti rimpang dan daun mudah diserap oleh pelarut, karena itu pada proses ekstraksi tidak perlu diserbuk sampai halus. Simplisia yang keras seperti biji, kulit kayu dan kulit akar susah diserap oleh pelarut, karena itu perlu diserbuk sampai halus (Ditjen POM 2000).

Ada beberapa metode ekstraksi diantaranya perkolasi, sokhletasi, dan maserasi. Metode ekstraksi yang umum digunakan adalah maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan cara merendam sampel dengan pelarut yang cocok untuk senyawa yang akan dicari dan dilakukan berulang-ulang hingga senyawa tersebut habis dari sampel yang ditandai dengan warna pelarut yang berubah menjadi bening setelah perendaman (Rolando 2011).

2. Metode Ekstraksi

2.1 Maserasi. Maserasi merupakan suatu proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan memulai proses beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan. Maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Anonim 2009). Maserasi merupakan cara penyarian sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan satu bagian serbuk kering simplisia kedalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali daduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan

cara pengendapan, sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi, ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya dua kali jenis dan jumlah pelarut yang sama (Depkes 2008). Keuntungan metode maserasi adalah prosedur dan peralatannya sederhana (Agoes 2007).

2.2 Perkolasi. Perkolasi merupakan suatu proses dimana obat yang sudah halus, diekstraksi dengan pelarut yang cocok dilakukan dengan cara dilewatkan perlahan-lahan pada suatu kolom. Obat dimampatkan dalam alat ekstraksi khusus yang disebut perkolator (Ansel 1989).

2.3 Soxhletasi. Soxhletasi merupakan salah satu metode ekstraksi cara panas menggunakan pelarut yang selalu baru umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga ekstraksi yang kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Voigt 1994).

2.4 Refluks. Refluks merupakan suatu metode ekstraksi dengan cara panas (membutuhkan pemanasan pada prosesnya), secara umum pengertian refluks adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Metode ini umumnya digunakan untuk mensintesis senyawa-senyawa yang mudah menguap atau *volatile*. Pada senyawa yang mudah menguap apabila dilakukan pemanasan yang biasa maka senyawa akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai reaksi selesai. Prinsip metode refluks yaitu pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, apabila akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi kedalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung (Depkes RI 2000).

3. Pelarut

Pelarut adalah suatu zat untuk melarutkan zat farmasi lain atau suatu obat dalam preparat larutan. Pemilihan cairan penyari tidak hanya tergantung pada kandungan zat aktif yang diteliti, tetapi juga tergantung tempat terdapatnya dan substansi apa saja yang terkandung di dalamnya. Pelarut yang diinginkan dalam ekstraksi harus dipilih berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan jumlah

yang maksimal dari zat aktif dan seminimal mungkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Ansel 1989).

3.1 Etanol. Etanol lebih mudah menembus membran sel dalam mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tanaman. Hampir semua mengidentifikasi komponen aktif dari tanaman terhadap mikroorganisme yang aromatik atau jenuh. Senyawa organik diperoleh melalui etanol awal atau ekstraksi metanol. Metanol lebih polar dibandingkan dengan etanol karena sifat metanol lebih sitotoksik, hal ini tidak cocok untuk ekstraksi dalam beberapa jenis penelitian karena mengakibatkan salah hasil (Tiwari *et al.* 2011)

D. Emulgel

1. Pengertian emulgel

Emulgel adalah sediaan emulsi *m/a* atau *a/m* yang dicampurkan dengan *gelling agent*. Emulgel memiliki stabilitas yang baik, karena stabilitas dari emulsi ditingkatkan dengan penambahan *gelling agent*. Emulgel dapat digunakan sebagai pembawa untuk berbagai zat termasuk zat-zat yang bersifat hidrofob. Untuk senyawa yang bersifat hidrofob pembuatan menjadi sediaan emulgel dianggap lebih mudah dilakukan dibandingkan menjadi sediaan gel karena masalah kelarutannya dalam air. Senyawa hidrofob dalam suatu emulgel dibuat dengan dalam fasa minyak yang kemudian didispersikan dalam fase air yang bercampur dengan *gelling agent* (Panwar *et al.* 2011). Penggunaan emulgel secara luas digunakan dalam formulasi obat analgetik, anti-inflamasi, anti fungal, anti acne dan berbagai kosmetik (Hardenia 2014). Untuk dikembangkan menjadi sediaan topical diperlukan penambahan suatu zat peningkat penetrasi ke dalam sediaan emulgel. Zat peningkat penetrasi bekerja dengan mempengaruhi struktur dari stratum korneum secara reversibel, sehingga mempermudah penetrasi bahan aktif (Pathan dan Setty 2009). Syarat sediaan emulgel sama seperti sediaan gel yaitu untuk penggunaan dermatologi harus mempunyai syarat sebagai berikut : tiksotropik, mempunyai daya sebar yang mudah melembutkan, dapat bercampur dengan beberapa zat tambahan, mudah dicuci, emollient nonstaining, *long self life* transparan dan memiliki penampilan yang menarik (Magdy 2004).

E. Akne

1. Pengertian akne

Akne merupakan inflamasi yang paling sering terjadi pada kelenjar keringat pilosebaceous yang dikarakteristikan dengan produksi berlebihan sebum dan keberadaan komedo, papul, pustul, dan kista (Rycroft *et al* 2010). Akne vulgaris adalah suatu penyakit peradangan kronik dari unit pilosebaceous disertai penyumbatan dari penimbunan bahan keratin duktus kelenjar yang diatandai dengan adanya komedo, papula, pustula, nodul, kista sering ditemukan pula skar pada daerah predileksi seperti muka, bahu bagian atas dari ekstremitas superior, dada dan punggung.

2. Epidemiologi

Akne vulgaris adalah penyakit kulit yang paling sering diderita oleh masyarakat. Menurut catatan studi dermatologi kosmetika Indonesia menunjukkan yaitu 60% penderita akne vulgaris pada tahun 2006, 80% terjadi pada tahun 2007 dan 90% pada tahun 2009. Prevelansi tertinggi yaitu pada umur 14-17 tahun, dimana pada wanita berkisar 83-85% dan pada pria yaitu pada umur 16-19 tahun berkisar 95-100%. Namun kadang pada wanita akan menetap hingga usia 30-an, pada pria jarang terjadi tetapi jika mengenai pria akan lebih berat.

3. Etiologi dan Faktor Resiko

Menurut Penelitian Kabau S pada tahun 2012 penyebab pasti timbulnya Akne vulgaris sampai saat ini belum diketahui secara jelas. Namun akne vulgaris dapat disebabkan oleh multifaktorial, baik yang berasal dari luar (eksogen) maupun dari dalam (endogen).

3.1 Genetik. Akne kemungkinan besar merupakan penyakit genetik dimana pada penderita terdapat peningkatan respon unit pilosebaceous terhadap kadar normal androgen dalam darah. Menurut sebuah penelitian, adanya gen tertentu (CYP17-34C/C homozigot Chinese men) dalam sel tubuh manusia, meningkatkan terjadinya akne.

3.2 Faktor Hormonal. Pada 60–70% wanita lesi akne menjadi lebih aktif kurang lebih satu minggu sebelum haid oleh karena hormon progesteron. Estrogen dalam kadar tertentu dapat menekan pertumbuhan akne karena menurunkan kadar

gonadotropin yang berasal dari kelenjar hipofisis. Hormon Gonadotropin mempunyai efek menurunkan produksi sebum. Progesteron dalam jumlah fisiologis tidak mempunyai efek terhadap efektifitas terhadap kelenjar lemak. Produksi sebum tetap selama siklus menstruasi, akan tetapi kadang progesteron menyebabkan akne premenstrual.

3.3 Makanan (diet). Terdapat makanan tertentu yang memperberat akne vulgaris. Makanan tersebut antara lain adalah makanan tinggi lemak (gorengan, kacang, susu, keju, dan sejenisnya), makanan tinggi karbohidrat (makanan manis, coklat, dll), alkohol, makanan pedas, dan makanan tinggi yodium (garam). Lemak dalam makanan dapat mempertinggi kadar komposisi sebum.

3.4 Faktor Kosmetik. Kosmetika dapat menyebabkan akne seperti bedak dasar (foundation), pelembab (*moisturiser*), krem penahan sinar matahari (*sunscreen*) dan krem malam, jika mengandung bahan-bahan komedogenik. Bahan-bahan komedogenik seperti lanolin, petrolatum, minyak atsiri dan bahan kimia murni (asam oleik, butil stearat, lauril alkohol, bahan pewarna (D&C) biasanya terdapat pada krim-krim wajah. Untuk jenis bedak yang sering menyebabkan akne adalah bedak padat (*compact powder*).

3.5 Faktor infeksi dan trauma. Peradangan dan infeksi di folikel pilosebacea terjadi karena adanya peningkatan jumlah dan aktivitas flora folikel yang terdiri dari *Propionibacterium Acnes*, *Corynebacterium Acnes*, *Pityrosporum ovale* dan *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri-bakteri ini berperan dalam proses kemotaksis inflamasi dan pembentukan enzim lipolitik yang mengubah fraksi lipid sebum. *Propionibacterium Acnes* berperan dalam iritasi epitel folikel dan mempermudah terjadinya akne. Selain itu, adanya trauma fisik berupa gesekan maupun tekanan dapat juga merangsang timbulnya akne vulgaris. Keadaan tersebut dikenal sebagai akne mekanika, dimana faktor mekanika tersebut dapat berupa Gesekan, tekanan, peregangan, garukan, dan cubitan pada kulit.

3.6 Kondisi Kulit. Kondisi kulit juga berpengaruh terhadap akne vulgaris. Ada empat jenis kulit wajah, yaitu :

- a. Kulit normal, ciri-cirinya: kulit tampak segar, sehat, bercahaya, berpori halus, tidak berjerawat, tidak berpigmen, tidak berkomedo, tidak bernoda, elastisitas baik.
- b. Kulit berminyak, ciri-cirinya: mengkilat, tebal, kasar, berpigmen, berpori besar
- c. Kulit kering, ciri-cirinya: Pori-pori tidak terlihat, kencang, keriput, berpigmen
- d. Kulit Kombinasi, ciri-cirinya: dahi, hidung, dagu berminyak, sedangkan pipi normal/kering atau sebaliknya.
- e. Jenis kulit berhubungan dengan akne adalah kulit berminyak. Kulit berminyak dan kotor oleh debu, polusi udara, maupun sel-sel kulit yang mati yang tidak dilepaskan dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran kelenjar sebacea dan dapat menimbulkan akne.

3.7 Faktor pekerjaan. Penderita akne juga banyak ditemukan pada karyawan-karyawan pabrik dimana mereka selalu terpajan bahan-bahan kimia seperti oli dan debu-debu logam. Akne ini biasa disebut “*Occupational Acne*” .

4. Patogenesis Akne Vulgaris

Etiologi acne vulgaris belum jelas sepenuhnya. Patogenesis acne adalah multifaktorial, namun telah diidentifikasi empat teori sebagai etiopatogenesis acne. Keempat patogenesis tersebut adalah hiperkeratinisasi dari duktus polisebasea, produksi sebum yang berlebih, bakteri *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), dan inflamasi.

4.1 Peningkatan produksi sebum. Sebum disintesis oleh kelenjar sebacea secara kontinu dan disekresikan ke permukaan kulit melalui pori – pori folikel rambut. Sekresi sebum ini diatur secara hormonal. Kelenjar sebacea terletak pada seluruh permukaan tubuh, namun jumlah kelenjar yang terbanyak didapatkan pada wajah, punggung, dada, dan bahu. Kelenjar sebacea mensekresikan lipid melalui sekresi holokrin. Selanjutnya, kelenjar ini menjadi aktif saat pubertas karena adanya peningkatan hormon androgen, khususnya hormon testosteron, yang memicu produksi sebum . Hormon androgen menyebabkan peningkatan ukuran kelenjar sebacea, menstimulasi produksi sebum, serta menstimulasi proliferasi keratinosit pada duktus kelenjar sebacea dan acroinfundibulum.

Ketidakseimbangan antara produksi dan kapasitas sekresi sebum akan menyebabkan pembuntuan sebum pada folikel rambut.

4.2 Penyumbatan keratin di saluran pilosebaceus. Terdapat perubahan pola keratinisasi folikel sebacea, sehingga menyebabkan stratum korneum bagian dalam dari duktus pilosebaceus menjadi lebih tebal dan lebih melekat dan akhirnya akan menimbulkan sumbatan pada saluran folikuler. Bila aliran sebum ke permukaan kulit terhalang oleh masa keratin tersebut, maka akan terbentuk mikrokomedo dimana mikrokomedo ini merupakan suatu proses awal dari pembentukan lesi akne yang dapat berkembang menjadi lesi non- inflamasi maupun lesi inflamasi. Proses keratinisasi ini dirangsang oleh androgen, sebum, asam lemak bebas dan skualen.

4.3 Kolonisasi mikroorganisme di dalam folikel sebaceus. Peran mikroorganisme penting dalam perkembangan akne. Dalam hal ini mikroorganisme yang mungkin berperan adalah *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Pityrosporum ovale*. Mikroorganisme tersebut berperan pada kemotaktik inflamasi serta pada pembentukan enzim lipolitik pengubah fraksi lipid sebum. *Propionibacterium acnes* menghasilkan komponen aktif seperti lipase, protease, hialuronidase, dan faktor kemotaktik yang menyebabkan inflamasi. Lipase berperan dalam menghidrolisis trigliserida sebum menjadi asam lemak bebas yang berperan dalam menimbulkan hiperkeratosis, retensi, dan pembentukan mikrokomedo.

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

F. Bakteri

1. Pengertian bakteri

Bakteri adalah makhluk hidup yang sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Bakteri termasuk kedalam golongan *prokariota* yang

strukturnya lebih sederhana dari *eukariota*. Ciri khas dari golongan prokariota diantaranya : tidak ada membran internal yang memisahkan nukleus dari sitoplasma, perkembangbiakan dengan cara pembelahan biner, dan dinding selnya mengandung mukopeptida, yang memberikan kekakuan pada sel (Koesirianto,aziz 2006,2010) Menurut Pratiwi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dapat dibedakan menjadi faktor fisik dan faktor kimia termasuk nutrisi dalam media kultur. Faktor fisik meliputi temperature, pH, tekanan osmotik, dan cahaya. Faktor kimia meliputi karbon, oksigen, mikroelemen dan faktor pertumbuhan organik (Aziz 2010).

2. Klasifikasi bakteri uji

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* menurut Nilsson *et al.* (2010) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacili
Ordo	: Bacillales
Family	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Species	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>



Gambar 2. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

3. Morfologi bakteri uji

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri oportunistik yang menyerang individu ketika sistem tubuh lemah. Ciri-ciri penting dari bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah berbentuk kokus, berdiameter 0,5-1,5 μm .

Staphylococcus epidermidis berkoloni mengerombol menyerupai buah anggur, koloni biasanya berwarna putih atau krem. Bakteri ini merupakan Gram positif (Pramasanti 2008). *Staphylococcus epidermidis* bersifat aerob fakultatif. Kuman ini tidak memiliki protein A pada dinding selnya. Bersifat koagulasi negatif, dalam keadaan anaerob tidak meragi manitol (Todar 2011).

4. Patogenesis

Infeksi *Staphylococcus epidermidis* berhubungan dengan perangkat intravaskular (katup jantung buatan, shunts, dll), tetapi biasanya terjadi pada sendi buatan, kateter, dan luka besar. Infeksi kateter bersama dengan kateter-induced UTI menyebabkan peradangan serius dan sekresi nanah. Dalam hal ini, buang air kecil sangat menyakitkan.

Septicemia dan endokarditis termasuk penyakit yang berhubungan dengan *Staphylococcus epidermidis*. Gejala yang timbul adalah demam, sakit kepala, dan kelelahan untuk anoreksia dan dyspnea. Septicemia terjadi akibat infeksi neonatal, terutama ketika bayi lahir dengan berat badan sangat rendah. Sedangkan, Endokarditis adalah infeksi katup jantung dan bagian lapisan dalam dari otot jantung. *Staphylococcus epidermidis* dapat mencemari peralatan perawatan pasien dan permukaan lingkungan.

G. Antibakteri

1. Definisi

Antibakteri adalah obat pembasmi bakteri khususnya bakteri yang merugikan manusia. Berdasarkan sifat toksisitas selektif, ada bakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri dan ada yang bersifat membunuh bakteri. Kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri masing-masing dikenal sebagai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat menjadi bakterisida bila kadar antibakterinya ditingkatkan melebihi KHM.

2. Mekanisme kerja antibakteri

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi 5 kelompok, yaitu: menghambat sintesis dinding sel bakteri, menghambat fungsi membran sel, menghambat sintesis protein sel bakteri, menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri, dan menghambat metabolisme sel bakteri (Permatawati 2015).

2.1 Menghambat sintesis dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri terdiri atas polipeptidoglikan yaitu suatu kelompok polimer mukopeptida (glikopeptida). Struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau merusaknya setelah selesai terbentuk. Kerusakan dinding sel bakteri akan menyebabkan terjadinya lisis (Jawetz *et al.* 2010). Obat yang termasuk dalam kelompok ini ialah penisilin, sefalosporin, basitrasin, vankomisin, dan sikloserin. (Akhyar 2010).

2.2 Menghambat fungsi membran sel bakteri. Membran sel berguna sebagai penghalang yang selektif dan menjalankan fungsi transport aktif, meloloskan beberapa zat yang terlarut dan menahan zat-zat yang terlarut lainnya. Kerusakan membran sel menyebabkan keluarnya berbagai komponen dari dalam sel bakteri yaitu makromolekul dan ion menyebabkan kematian bakteri. Antibiotik polimiksin bekerja dengan merusak membran sel yang berisi fosfatidiletanolamina, yang merupakan komponen utama penyusun membran sel bakteri. Asam nalidiksat bekerja mengganggu fungsi biosintesis dari membran sitoplasma. Daptomisin bekerja sebagai antibakteri dengan membentuk ikatan dengan membran sel dan menyebabkan depolarisasi sehingga menurunkan kemampuan membran sel bakteri. Antibakteri lain yang bekerja menghambat fungsi membran sel adalah valinomisin, amfoterisin B, kolistin, imidazol dan triazol (Jawetz *et al.* 2010).

2.3 Menghambat sintesis protein sel bakteri. Bakteri perlu mensintesis berbagai protein untuk kelangsungan hidupnya. Sintesis protein berlangsung di ribosom dengan bantuan mRNA. Salah satu mekanisme kerja antibakteri adalah menyebabkan kode pada mRNA salah dibaca oleh tRNA pada waktu sintesis protein yang mengakibatkan terbentuknya protein yang abnormal dan nonfungsional bagi sel bakteri. Contoh antibakteri yang bekerja dengan menghambat sintesis protein sel bakteri adalah eritromisin, linkomisin, tetrasiklin, glisiklin, aminoglikosida dan kloramfenikol (Jawetz *et al.* 2010).

2.4 Menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri. Salah satu mekanisme kerja yang dimiliki oleh antibakteri ini adalah menghalangi sintesis DNA dengan cara memblokir DNA girase contohnya adalah antibiotik kuinolon dan fluorokuinolon. Rifampin bekerja dengan membentuk ikatan dengan enzim polimerase RNA sehingga menghambat sintesis RNA (Jawetz *et al.* 2010).

2.5 Menghambat metabolisme sel bakteri. Bakteri membutuhkan asam folat untuk hidup, sehingga harus mensintesis sendiri asam folat dari asam para amino benzoate (PABA) untuk kebutuhan hidupnya. Antibakteri bersaing dengan PABA untuk diikutsetakan dalam pembentukan asam folat, maka terbentuk analog asam folat nonfungsional, sehingga kebutuhan asam folat tidak terpenuhi, hal ini bisa menyebabkan kematian bakteri. Contoh antibiotik yang bekerja menghambat metabolisme sel adalah sulfonamida dan trimetoprim (Permatawati 2015).

H. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai metode, yaitu metode difusi dan dilusi (Jawetz *et al.* 2010).

1. Metode difusi

Metode difusi adalah suatu uji aktivitas dengan menggunakan cakram (*disk*) atau suatu silinder tidak beralas yang mengandung obat dalam jumlah tertentu ditempatkan pada pembenihan padat yang ditanami dengan biakan bakteri uji. Setelah diinkubasi, diameter hambatan jernih yang mengelilingi obat dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap bakteri yang diperiksa. Pada metode ini, zat yang akan ditentukan aktivitas antibakterinya berdifusi pada lempeng agar yang telah ditanami biakan bakteri uji. Dasar penggunaannya adalah terbentuk atau tidaknya zona hambatan pertumbuhan bakteri disekeliling cakram atau silinder yang berisi zat antibakteri. Ukuran dari zona hambatan dapat dipengaruhi oleh kepadatan atau viskositas dari media biakan, kecepatan difusi antibiotik, konsentrasi antibiotika pada cakram atau silinder, sensitivitas organisme terhadap antibiotika, dan interaksi antibiotika dengan media. Metode cakram atau silinder difusi dapat mewakili prosedur sederhana untuk menyelidiki zat dalam

menentukan apakah mereka signifikan dan mempunyai aktivitas antibiotika yang berguna (Harmita & Radji 2005).

Kerugian dari metode difusi adalah tidak dapat mengukur secara kuantitatif Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM), sedangkan keuntungannya menguji beberapa agen antimikroba dalam satu waktu terhadap suatu mikroba (Setianingrum 2010).

2. Metode dilusi

Metode dilusi adalah metode yang menggunakan antimikroba dicampurkan dalam pembenihan mikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap baik dengan media cair atau padat, kemudian diinkubasi untuk mencari konsentrasi hambat dan konsentrasi bunuh minimum (Jawetz *et al.* 2008). Keuntungan metode dilusi yaitu memungkinkan adanya suatu hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah obat yang diperlukan untuk menghambat dan membunuh bakteri yang diperiksa. Kekurangannya adalah dapat mempersulit pengamatan, membutuhkan alat yang banyak, dan tidak praktis (Jawetz *et al.* 2010).

I. Media

1. Pengertian media

Media adalah suatu bahan yang berisi sumber nutrisi penting untuk menumbuhkan mikroba seperti karbon, nitrogen, sulfur, fosfat, vitamin, dan bahan-bahan lain yang mendorong pertumbuhan bakteri seperti ekstrak daging atau ragi. Bakteri juga ada yang membutuhkan penyubur seperti darah, serum serta logam dari garam-garam anorganik sebagai elemen mikro seperti kalsium, mangan, natrium, magnesium, seng, kobalt besi tembaga, media tidak memberikan sumber udara, seperti oksigen dan karbon dioksida, tetapi biasanya sudah tersedia di dalam wadah untuk kultur (Sutarna 2000; Leboffe & Pierce 2011).

2. Klasifikasi media

Ditinjau dari sudut keperluan atau kegunaan dan sifat-sifatnya, media digolongkan menjadi 6 klasifikasi berdasarkan sumber nutrisinya, bentuk fisik, komposisi kimia, perbedaan pertumbuhan bakterinya, dapat menyeleksi atau menghambat bakteri yang tak diinginkan serta dapat tidaknya menumbuhkan bakteri yang rewel (Sutarma 2000).

2.1 Klasifikasi berdasarkan sumber nutrisinya. Media dibagi menjadi dua yaitu alamiah dan buatan. Media dengan sumber nutrisi alamiah contohnya susu, telur, dan kentang. Media dengan sumber nutrisi buatan contohnya *nutrien agar*, *tryptic soy agar*, *heart infusion agar* (Sutarma 2000).

2.2 Klasifikasi berdasarkan bentuk fisik. Media dibagi menjadi tiga yaitu cair, setengah padat (*semi solid*), dan padat. Media cair sering digunakan untuk membuat kultur baru contohnya *nutrien broth* dan *triptosa broth*. Media setengah padat yaitu media yang mengandung agar 0,3 - 0,4 % sehingga menjadi sedikit kenyal, tidak padat, dan tidak begitu cair contohnya *amies transport medium*, dan *stuart transport medium*. Medium setengah padat dibuat dengan tujuan supaya pertumbuhan mikroba dapat menyebar ke seluruh media tetapi tidak mengalami percampuran sempurna jika tergoyang. Media padat digunakan untuk mengisolasi biakan murni contohnya *nutrient agar* dan *triptosa agar* (Sutarma 2000; Leboffe & Pierce 2011).

2.3 Klasifikasi berdasarkan komposisi kimia. Media dibagi menjadi dua yaitu kompleks dan sintetik. Media kompleks contohnya *Muler Hinton Agar* dan *Nutrien Agar*. Media sintetik contohnya *dorset henley* (Sutarma 2000).

2.4 Klasifikasi berdasarkan perbedaan pertumbuhan. Media yang memiliki sifat dapat membedakan (*diferensial*) bakteri yang dibiakan media tersebut, contohnya *eosin methilen blue agar* dan *mac conkey agar* (Sutarma 2000).

2.5 Klasifikasi berdasarkan seleksi. Media memiliki sifat dapat memilih atau selektif bakteri yang ditumbuhkan sehingga hanya bakteri tertentu saja yang bisa tumbuh di media tersebut, contohnya *briliant green agar*, *salmonella shigella agar*, *bismuth sulsulfite agar* (Sutarma 2000).

2.6 Klasifikasi berdasarkan rewel (*fastidious*). Sifat media yang digunakan adalah diperkaya. Media diperkaya adalah media yang ditambahkan penyubur kedalamnya, penyubur yang biasa dipakai antara lain: darah domba atau sapi, serum ayam atau sapi dan suplemen tertentu. Contoh media diperkaya adalah *blood agar* dan serum agar (Sutarma 2000).

3. Sterilisasi

Bahan atau peralatan yang dipergunakan di dalam mikrobiologi harus dalam keadaan steril sehingga dilakukannya proses sterilisasi. Sterilisasi adalah proses dimana semua bentuk dari mikroorganisme hidup, termasuk di dalamnya spora bakteri ditiadakan (Forbes *et al.* 2007). Cara sterilisasi yang umum digunakan antara lain sterilisasi secara fisik yaitu pemanasan, penggunaan sinar X, dan penggunaan sinar UV. Sterilisasi secara kimia yaitu menggunakan desinfektan, larutan alkohol, larutan formalin, dan sterilisasi secara mekanik yaitu penggunaan saringan atau filter (Suriawiria 2005).

J. Monografi Bahan

1. Hidroksipropil metilselulosa

Hidroksipropil metilselulosa (HPMC) atau hipermelesa secara luas digunakan sebagai bahan tambahan dalam formulasi sediaan farmasi oral, mata, hidung dan topikal. Selain itu HPMC juga digunakan secara luas dalam kosmetik dan produk makanan. Kegunaan HPMC diantaranya sebagai zat peningkat viskositas, zat pendispersi, zat pengemulsi, penstabil emulsi, zat pensuspensi, sustained release agent, pengikat pada sediaan tablet, dan zat pengental (Rowe *et al.* 2009).

HPMC berbentuk serbuk granul atau serat berwarna putih atau putih-krem. HPMC larut dalam dalam air dingin, membentuk larutan koloid kental, praktis tidak larut dalam air panas, kloroform, etanol (95%), dan eter, tetapi larut dalam campuran etanol dan diklorometana, dan campuran air dan alkohol (Rowe *et al.* 2009).

HPMC dikenal memiliki sifat sebagai pembentuk film yang baik, serta memiliki penerimaan yang sangat baik. HPMC akan membentuk lapisan film transparan, kuat, dan fleksibel (Barnard 2011).

2. Paraffin cair

Paraffin cair juga disebut mineral oil merupakan minyak kental yang transparan, tidak berwarna dan tidak memiliki rasa. Memiliki titik didih $>360^{\circ}\text{C}$ dan larut dalam aseton, benzene, kloroform, karbon disulfide eter, petroleum eter, serta praktis tidak larut dalam air. Penggunaan paraffin cair pada emulsi topikal yaitu 1,0 % - 32,0 %. Viskositas paraffin cair pada suhu 20°C sebesar 110-230 mPa.s dan paraffin inkompatibel dengan agen pengoksidasi yang kuat. Paraffin cair biasanya digunakan pada emulsi minyak dalam air (M/A) (Sheng 2009).

3. Propilen glikol

Propilen glikol mempunyai rumus kimia $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ dan berat molekul 76,09. Pemerian dapat berupa cairan bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, manis, dan memiliki rasa yang sedikit tajam. Kelarutan propilen glikol yaitu dapat larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin dan air. Propilen glikol digunakan sebagai pelarut, pengawet, antimikroba, humektan, plasticizer, dan zat penstabil dalam sediaan farmasi parental maupun nonparental. Propilen glikol lebih baik dari gliserin dalam hal melarutkan berbagai macam bahan menahan penyerapan air pada sediaan. Rentang penggunaan propilen glikol sebagai humektan yaitu 15% (Rowe *et al.* 2009).

4. Metil paraben

Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi sediaan farmasi. Metil paraben dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lain atau dengan zat antimikroba lainnya. Dalam kosmetik, metil paraben merupakan pengawet yang paling sering digunakan (Rowe *et al.* 2009).

Metil paraben ($\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$) berbentuk kristal tak berwarna atau bubuk kristal putih. Zat ini tidak berbau dan hampir tidak berbau. Metil paraben merupakan paraben yang paling aktif, aktivitas antimikroba meningkat dengan meningkatnya panjang rantai alkil. Aktivitas zat dapat diperbaiki dengan menggunakan kombinasi paraben yang memiliki efek sinergis terjadi. Kombinasi yang sering digunakan adalah dengan metil-, etil-, propil-, dan butil paraben. Aktivitas metil

paraben juga dapat ditingkatkan dengan penambahan eksipien lain seperti: propilen glikol (2-5%), phenyllethyl alkohol, dan asam adetic (Rowe *et al.* 2009).

5. Propil paraben

Propil paraben ($C_{10}H_{12}O_3$) berbentuk bubuk putih, kristal, tidak berbau, dan tidak berasa. Propil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi sediaan farmasi. Propil paraben menunjukkan aktivitas antimikroba antara pH 4-8. Efikasi pengawet menurun dengan meningkatnya pH karena pembentukan anion fenolat. Paraben lebih aktif terhadap ragi dan jamur daripada terhadap bakteri. Mereka juga lebih aktif terhadap gram-positif dibandingkan terhadap bakteri gram-negatif (Rowe *et al.* 2009).

6. Span 80

Ester asam lemak sorbitan monooleate (span 80) adalah surfaktan nonionic yang larut dalam minyak yang menunjang terbentuknya emulsi (A/M). Pemerian span 80 adalah cairan kental berwarna krem sampai kecoklatan, rasanya khas dan berbau khas. Kelarutannya larut atau terdispersi dalam minyak, larut dalam pelarut organik, tidak larut dalam air, tetapi dapat terdispersi secara perlahan. pH larut < 8. Stabilitasnya stabil jika dicampurkan dengan asam lemah dan basa lemah. Konsentrasi lazimnya apabila digunakan sendiri adalah 1-15% dan apabila dikombinasi dengan surfaktan hidrofilik adalah 1-10% (Rowe *et al.* 2006).

7. Tween 80

Tween 80 adalah ester asam lemak polioksietilen sorbitan, dengan nama kimia polioksietilen 20 sorbitan monooleat. Pada suhu 25°C, Tween 80 berwujud cair, berwarna kekuningan dan berminyak, memiliki aroma yang khas, dan berasa pahit. Larut dalam air dan etanol, tidak larut dalam minyak mineral. Kegunaan Tween 80 antara lain sebagai: zat pembasah, emulgator, dan peningkat kelarutan (Rowe *et al.* 2006). Selain fungsi, fungsi tersebut, Tween 80 juga berfungsi sebagai peningkat penetrasi (Akhtar *et al.* 2011).

8. Air

Air suling memiliki rumus molekul H₂O dengan berat molekul 18,02. Air suling dibuat dengan penyulingan air yang dapat diminum. Pemerian cairan jernih, tidak berwarna, tidak bau dan tidak memiliki rasa (Ditjen POM 1979).

K. Landasan Teori

Jerawat merupakan penyakit kulit akibat dari pembentukan sebum berlebihan yang tertimbun di folikel atau kelenjar sebases, sehingga menyebabkan pori kulit tersumbat oleh timbunan lemak dan menjadi kehitaman yang dikenal dengan komedo. Komedo yang disertai dengan infeksi bakteri akan menimbulkan peradangan yang dikenal dengan jerawat, dimana ukurannya bervariasi mulai dari kecil hingga besar serta berwarna merah juga menimbulkan rasa nyeri (Jong, dkk., 2004).

Bakteri yang umum menginfeksi jerawat adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes*. Pengobatan jerawat di klinik biasanya menggunakan antibiotik yang dapat menghambat inflamasi dan membunuh bakteri, contohnya tetrasiklin, eritromisin, doksidiklin, dan klindamisin. Selain dari itu sering juga digunakan benzoil peroksida, asam azelat dan retinoid, namun obat-obat ini memiliki efek samping dalam penggunaannya sebagai anti jerawat antara lain iritasi, sementara penggunaan antibiotika jangka panjang selain dapat menimbulkan resistensi juga dapat menimbulkan kerusakan organ dan imunohipersensitivitas (Djajadisastra 2009).

Hal ini dapat dilihat dengan penggunaan antibiotik yang mengalami peningkatan luar biasa pada lima dekade terakhir. Antibiotik yang digunakan secara tidak rasional akan membuat bakteri menjadi bersifat resisten dan tetap memperbanyak diri di inangnya (Yustina 2015). Penelitian terhadap isolat bakteri *Propionibacterium acnes* di Inggris menemukan bahwa resistensinya terhadap eritromisin dan klindamisin meningkat dari 35% pada tahun 1991 menjadi 55% pada tahun 2000 (Wendi *et al.* 2014). Resistensi bakteri mendorong adanya alternatif bahan yang aktivitasnya menyerupai antibiotik lain yang murah, tersedia secara kontinu, dan memiliki semua unsur-unsur yang dibutuhkan untuk

pembuatan antimikroba, oleh sebab itu perlu dilakukan eksplorasi terhadap bahan alam yang dapat digunakan sebagai senyawa antibakteri.

Masalah yang timbul akibat penggunaan antibiotik, maka dicari alternatif lain dalam mengobati jerawat yaitu dengan menggunakan bahan-bahan dari alam, dengan harapan dapat meminimalkan efek samping yang tidak diinginkan seperti yang terjadi pada pengobatan jerawat dengan antibiotik atau zat aktif lain (Djajadisastra 2009).

Di dalam daun pepaya terkandung enzim papain, alkaloid, pseudokapain, glikosid, karpain dan saponin. Senyawa yang terdapat pada daun pepaya merupakan jenis alkaloid karpain yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Kalie 2000). Hal ini di dukung dengan penelitian Ardina yang mengatakan bahwa di dalam ekstrak daun pepaya terkandung papain (keratolitik, antimikroba) dan karpain (antibakteri), yang diduga dapat berperan sebagai senyawa aktif sediaan antijerawat (Ardina 2007). Mekanisme senyawa alkaloid sebagai antibakteri yaitu penghambatan penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel pada bakteri (Juliantina 2009).

Kondisi ini mendorong untuk dilakukannya pengembangan penelitian antibakteri alami terhadap tumbuhan yang ada di Indonesia khususnya daun pepaya (*Carica papaya L.*) sebagai antijerawat. Bentuk sediaan yang dipilih adalah emulgel. Sediaan emulgel disebut juga sebagai sediaan emulsi yang viskositas fase airnya ditingkatkan melalui penambahan *gelling agent*. Emulgel terdiri dari dua fase, yaitu fase besar molekul organik yang terpenetrasi dalam air dalam bentuk gel dan fase kecil minyak emulsi. Adanya fase minyak di dalamnya menyebabkan emulgel lebih unggul dibandingkan dengan sediaan gel sendiri, yakni obat akan melekat cukup lama di kulit dan memiliki daya sebar yang baik, mudah dioleskan serta memberikan rasa nyaman pada kulit (Magdy 2004).

L. Hipotesis

Berdasarkan landaan teori tersebut dapat disusun hipotesis dalam penelitian yaitu:

1. Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat diformulasikan dalam sediaan emulgel yang mempunyai mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel yang baik.
2. Emulgel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) mempunyai aktivitas antibakteri.
3. Didapatkan formulasi sediaan emulgel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang terbaik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.) diperoleh dari desa Cemoro sewu, Karanganyar, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang di ambil secara acak dari tumbuhan pepaya yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda dengan kondisi daun yang baik berwarna hijau segar serta tidak berhama yang dibuat sampel sediaan emulgel ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan variasi konsentrasi formula 2%, 4%, 6%, 8%, 10%

B. Variabel Penelitian

1. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama diklasifikasi menjadi 3, yaitu variabel bebas, variabel tergantung dan variabel terkendali.

Variabel bebas yang dimaksud adalah variabel yang sengaja dipelajari pengaruhnya terhadap variabel tergantung, yang dimaksud variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan emulgel.

Variabel terkendali yaitu variabel yang mempengaruhi variabel tergantung sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar hasil bisa diulangi oleh peneliti lain dengan tepat dan tidak tersebar, yang dimaksud variabel terkendali adalah ekstrak daun pepaya (tempat tanaman tumbuh, umur tanaman), komposisi campuran, metode dan proses pembuatan emulgel beserta bahan dan alat analisis.

Variabel tergantung yaitu titik pusat permasalahan yang merupakan pilihan dalam penelitian ini, yang dimaksud variabel tergantung adalah stabilitas sediaan emulgel, mutu fisik sediaan emulgel (organoleptis, homogenitas,

viskositas, daya sebar, daya lekat dan pH) dan daya aktivitas antibakteri dari emulgel daun pepaya (*Carica papaya* L.).

2. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun yang digunakan adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang memiliki daun berwarna hijau segar diambil dari daerah Cemoro sewu, Karanganyar, Jawa Tengah.

Kedua, serbuk daun pepaya adalah serbuk didapat dari daun pepaya yang cukup umur (tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda) segar kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, lalu dikeringkan dengan alat pengering (oven) pada suhu 40°C selama 48 jam, setelah kering dibuat serbuk dan diayak dengan ayakan mesh 40.

Ketiga, ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) diperoleh dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% yang direndam selama 5 hari dan sesekali digojok kemudian didapat ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.).

Keempat, sediaan emulgel antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dibuat dengan menggunakan *gelling agent* yaitu HPMC

Kelima, bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sebelas Maret.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang didapat dari daerah Karanganyar, Jawa Tengah. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sebelas Maret Surakarta. Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah media MHA, media VJA. DMSO 5%. NaCl 0,9 %. Obat pembanding yang digunakan adalah suspensi antibiotik klindamisin. Bahan kimia yang dipakai adalah HPMC, paraffin cair,

span 80, tween 80, propilenglikol, propil paraben, metil paraben, trietanolamin, air murni, kloroform, amonia, asam sulfat 2N, asam asetat glasial, H₂SO₄, HCl 2N pekat, etanol, etanol 96%, bubuk Mg, FeCl₃ 1% pereaksi Mayer, Dragondorff dan Wagner.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, oven, penggiling (grinder), ayakan mesh 40, botol maserasi, *water bath*, viscometer, *vacum rotary evaporator*, pH meter, gelas ukur, batang pengaduk, mortir, stamper, beaker glass, gelas ukur, pipet volum, kain flanel, kertas saring, pipet tetes, vial, aluminium foil, pot gel, inkas, *cawan Petri*, api *Bunzen*, tabung reaksi, mikropipet, pipet tetes, siring, pinset, *inkubator*, kertas koran, kapas lidi steril.

D. Jalannya Penelitian

1. Determinasi tanaman

Determinasi dan deskripsi tanaman digunakan untuk mengetahui kebenaran sampel daun pepaya (*Carica papaya* L) yang akan digunakan pada penelitian ini. Determinasi dan identifikasi dilakukan berdasarkan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman terhadap kepustakaan yang dibuktikan dilaboratorium morfologi dan sistematika tumbuhan Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta.

2. Pengeringan simplisia

Daun pepaya dikumpulkan, disortasi basah kemudian dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan. Daun pepaya kemudian dikeringkan dengan pengering oven pada suhu 40°C. Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air, sehingga mencegah terjadinya pembusukan oleh cendawan atau bakteri, selain itu bahan yang telah dikeringkan akan lebih mudah diserbukkan.

3. Pembuatan serbuk

Simplisia yang telah dikeringkan dicampur menjadi satu, kemudian diserbuk dengan alat penyerbuk dan diayak dengan pengayak mesh 40 kemudian ditimbang untuk menentukan bobot persen kering terhadap bobot basah.

4. Penetapan susut serbuk daun pepaya

Penetapan kadar lembab serbuk daun pepaya dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Setia Budi, dengan cara serbuk daun pepaya ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian diukur kehilangan air dan bobot serbuk daun pepaya menggunakan *moisture balance*. Hasil penetapan susut pengeringan dihitung dalam satuan (%) kadar air yang terukur.

5. Pembuatan ekstrak daun pepaya

Pembuatan ekstrak dengan cara serbuk kering lalu dimasukkan ke dalam botol maserasi ditambah pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1: 10. Campuran serbuk kering dan etanol 96% ditutup dan disimpan selama 5 hari dengan sesekali penggojogan berulang-ulang, kemudian disaring dengan kain flannel. Lalu pelarut diuapkan dalam *vacum rotary evaporator* dengan suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak kental.

6. Penetapan organoleptis ekstrak daun pepaya

Penetapan organoleptis pada ekstrak daun pepaya dengan mengamati warna, bau, dan bentuk dari ekstrak etanol 96% daun pepaya.

7. Pengujian bebas alkohol ekstrak daun pepaya

Pemeriksaan bebas etanol 96% terhadap ekstrak pekat daun pepaya tujuannya adalah memastikan ekstrak pekat daun pepaya bebas dari etanol 96% dengan reaksi esterifikasi. Prosedur pemeriksaan bebas alkohol yaitu dengan menambahkan asam asetat dan asam sulfat pekat kedalam tabung reaksi yang berisi ekstrak lalu dipanaskan jika tercium bau ester khas alkohol maka ekstrak masih mengandung etanol 96%.

8. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun pepaya

Identifikasi senyawa kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam serbuk dan ekstrak daun pepaya. Identifikasi senyawa kimia dilakukan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Setia Budi.

8.1 Identifikasi senyawa alkaloid. Sebanyak 200 mg daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang telah dihaluskan ditambahkan kloroform secukupnya lalu dihaluskan lagi. Selanjutnya ditambah 10 ml amoniak dan 10 ml kloroform. Larutan disaring ke dalam tabung reaksi, filtrat ditambahkan asam sulfat 2N

sebanyak 10 tetes. Filtrat dikocok dengan teratur kemudian dibiarkan beberapa lama sampai terbentuk dua lapisan. Lapisan atas dipindahkan ke dalam tiga tabung reaksi. Ketiga larutan ini dianalisis dengan pereaksi Mayer, Dragendorff dan Wagner. Terbentuknya endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Reaksi dengan pereaksi Mayer akan terbentuk endapan putih, dengan pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah jingga dan dengan pereaksi wagner terbentuk endapan merah kecoklatan. Identifikasi senyawa alkaloid menggunakan KLT yaitu fase diam silika gel GF 254 dan fase gerak kloroform : metanol : air (65:32:2) dideteksi pada sinar UV 366 berwarna hijau, pereaksi yang digunakan anisaldehyd dengan hasil berwarna ungu dan di bawah bercak sinar biasa berwarna biru (Harbone 2006).

8.2 Identifikasi senyawa steroid. Sebanyak 200 mg daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang telah dihaluskan, ditambahkan asam asetat glasial sampai sampel terendam semuanya, dibiarkan selama kira-kira 15 menit, enam tetes larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah 2-3 tetes H₂SO₄. Adanya steroid ditunjukkan dengan adanya warna biru kehijauan.

8.3 Identifikasi senyawa flavonoid. Sebanyak 200 mg daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang telah dihaluskan, ditambahkan dengan 5 ml etanol dan dipanaskan selama lima menit di dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambah beberapa tetes HCl 2N pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua (magenta) dalam waktu 3 menit. Identifikasi senyawa dengan KLT dilakukan dengan cara ekstrak ditotolkan 5 µl pada pelat dengan fase diam silika gel GF 254, pada fase gerakmya menggunakan kloroform : etil asetat (6:4), kemudian diamati UV 254 dan UV 366 berwarna hijau biru atau kuning. Pereaksi semprot yang digunakan uap amoniak dan sitro borax (Arifin *et al.*, 2006).

8.4 Identifikasi senyawa saponin. Sebanyak 200 mg daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambah air suling sehingga seluruh cuplikan terendam, dididihkan selama 2-3 menit, dan selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat lalu

ditambahkan 2 tetes HCl. Apabila masih terbentuk buih yang stabil, maka sampel positif mengandung saponin.

8.5 Identifikasi senyawa tanin. Sebanyak 200 mg daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang telah dihaluskan, ditambah etanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian sebanyak 1 ml larutan dipindahkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan.

9. Rancangan formulasi emulgel ekstrak daun pepaya

Formulasi dirancang dengan variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya pada tiap formula. Rancangan formula emulgel antibakteri ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Modifikasi rancangan formula sediaan emulgel antibakteri ekstrak daun pepaya

Bahan	Formula %						
	F I	F II	F III	F IV	F V	F VI	FVII
Ekstrak/zat aktif	2	4	6	8	10	-	1,2
HPMC	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Paraffin cair	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Span 80	1	1	1	1	1	1	1
Tween 80	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Propilen glikol	10	10	10	10	10	10	10
Propilparaben	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Metilparaben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Air murni ad	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak

10. Pembuatan sediaan emulgel

Pembuatan emulgel dilakukan sesuai dengan komposisi formula yang tertera pada Tabel 1. Masing-masing bahan basis emulgel ditimbang terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan pembuatan basis emulgel dengan cara: Pembuatan Emulsi : Fase minyak dibuat dengan mencampurkan span 80 dengan paraffin liquid pada suhu 70°C, fase air dibuat dengan mencampurkan tween 80 dan sebagian air pada suhu 70°C. Fase minyak ditambahkan ke fase air pada suhu

70°C sambil terus diaduk dengan pengaduk hingga terbentuk emulsi. Gel dibuat dengan mendispersikan HPMC sedikit demi sedikit dalam air panas dengan suhu 80°C, digerus sampai terbentuk basis gel. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam propilenglikol, lalu dicampurkan dengan gel. Kemudian emulsi dan gel yang sudah terbentuk dicampur dengan *homogenizer* pada kecepatan 300 RPM selama 45 menit sampai terbentuk emulgel.

11. Uji sifat fisik emulgel ekstrak daun pepaya

11.1 Uji organoleptis. Uji organoleptis meliputi pemeriksaan konsistensi, warna, dan bau sediaan emulgel untuk mengetahui kondisi fisik dari sediaan emulgel. Sediaan yang baik memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan, dan memiliki kekenyalan yang cukup sehingga pada saat digunakan menimbulkan rasa nyaman. Pengujian dilakukan pada hari ke-1 dan hari ke-21 setelah sediaan dibuat. (Sharon *et al.* 2013).

11.2 Uji homogenitas. Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan cara meletakkan sediaan diantara dua kaca objek dan diamati ada atau tidaknya partikel kasar yang terdapat dalam sediaan (Kuncari *et al.* 2014)

11.3 Uji daya sebar. Sediaan emulgel sebanyak 0,5 g diletakkan di tengah-tengah kaca bulat, ditutup dengan kaca lain yang telah di titimbang beratnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter sebar emulgel. Setelah itu ditambahkan beban 50 g dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter sebaranya. Penambahan beban berat setelah 1 menit dilakukan secara terus menerus hingga diperoleh diameter yang cukup untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sebar gel (Suardi *et al.* 2008)

11.4 Uji viskositas. Sediaan emulgel dimasukan kedalam wadah dan dipasang pada portable viskometer. Viskometer emulgel diketahui dengan mengamati gerakan jarum penunjuk viskositas. Pengujian viskositas dilakukan pada hari ke-2, hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28 setelah pembuatan untuk melihat pergeseran viskositas sebagai parameter stabilitas emulgel selama dalam penyimpanan (Garg *et al.* 2002)

11.5 Uji daya lekat. Uji ini dilakukan dengan cara diletakkan 0,25 gram sampel diatas objek glass lalu ditutup dengan objek glass yang lain. Objek glass

tersebut ditekan dengan alat pemberat 1 kg selama 5 menit, kemudian pasang pada alat uji, kemudian catat waktu pelepasan kedua objek glass tersebut (Widyaningrum *et al.* 2009). Uji daya lekat diulangi sebanyak 3 kali pada masing-masing formulasi pada hari ke-1 dan hari ke-21 setelah pembuatan emulgel (Sharon *et al.* 2013).

11.6 Uji pH. Sediaan emulgel diukur pH nya menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan dapar standar pH 4 dan pH 7. (Sudjono, T.A, Mimin Honniasih, Yunita Ratna Pratimasari 2012) Batang detektor dicelupkan ke dalam larutan emulgel. Pengujian pH diulangi sebanyak tiga kali tiap formulanya. Pengujian pertama dilakukan sehari setelah sediaan dibuat. Sediaan disimpan selama satu minggu dan diuji lagi, pengujian dilakukan setiap minggu selama 3 minggu (Voigt 1994)

11.7 Uji stabilitas sediaan emulgel. Pengujian dilakukan dengan metode *freeze thaw* yaitu dengan cara menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 48 jam kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 48 jam (1 siklus) setelah itu dilanjutkan sampai lima siklus. Setiap satu siklus selesai, dilihat ada tidaknya pemisahan fase (Priani *et al.* 2014)

12. Uji mikrobiologi

13.1 Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 untuk uji berdasarkan standar Mc Farland 0,5. Dibuat standar Mc Farland pada satu tabung reaksi. Pembuatan suspensi dengan mengambil biakan murni kurang lebih 1 *Ose* bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Suspensi dibuat dalam tabung yang berisi media NaCl 0,9% dan kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan standar Mc Farland 0,5 setara dengan jumlah $1,5 \times 10^8$ cfu/mL. Tujuan disesuaikannya suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dengan standar Mc Farland 0,5 yaitu agar jumlah bakteri yang digunakan sama selama penelitian dan mengurangi kepadatan bakteri saat pengujian.

13.2 Pembuatan media uji MHA. Sebanyak 2,7 gram media (MHA) dilarutkan dalam 90 mL aquades steril. Media dipanaskan sampai mendidih. Dilakukan pengadukan dengan menggunakan *magnetic stirrer* untuk memastikan

media tersuspensi sempurna. Setelah media tersuspensi sempurna, kemudian di autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit, lalu ditunggu sampai suhu hangat (40⁰C-45⁰C). Media MHA yang sudah siap, kemudian dituangkan sebanyak 30 mL kedalam cawan *Petri* steril dengan tingkat permukaan horizontal untuk memberikan kedalaman seragam \pm 0,5 cm. Media didiamkan sampai memadat (Ngajow 2013)

13.2 Pembuatan konsentrasi larutan uji. Pada pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya, konsentrasi yang dibuat merujuk pada penelitian (Septira 2014) ekstrak dibuat larutan stok 100%. Ekstrak etanol 96% daun pepaya ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dengan 10 mL DMSO 5%. Dari larutan induk diencerkan beberapa konsentrasi yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%.

13.3 Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 secara goresan. Suspensi bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* yang telah siap diinokulasikan pada medium VJA yang sudah ditambahkan 3 tetes kalium tellulit kemudian diinkubasikan selama 24-48 jam dengan suhu 37 °C. Hasil pengujian ditunjukkan dengan warna koloni hitam dan warna medium disekitar tetap (Hadioetomo 1985).

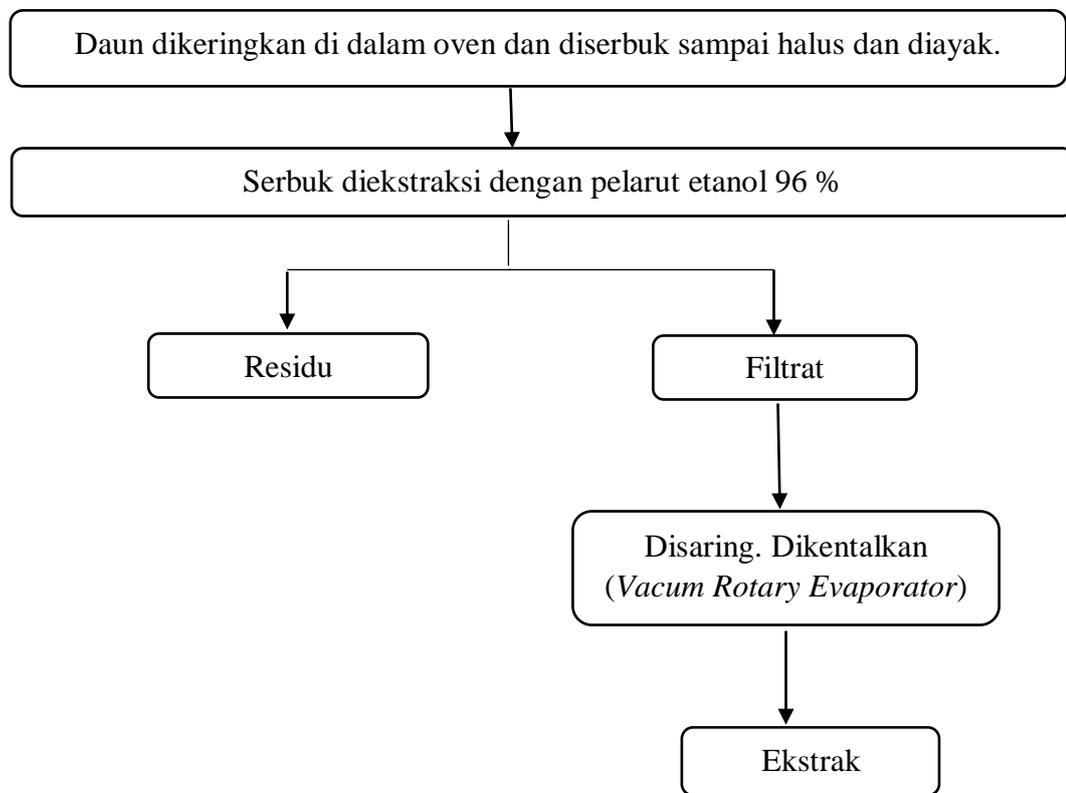
13.4 Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 secara biokimia. Identifikasi dengan uji biokimia ada dua cara yaitu dengan uji koagulase dan uji katalase. Uji koagulase dilakukan dengan cara plasma darah kelinci yang diberi sitrat, diencerkan (1:5) dicampur dengan biakan kaldu sama banyaknya dan direndam pada suhu 37⁰C. Suatu plasma dicampur dengan kaldu steril yang dieramkan sebagai kontrol. Tabung- tabung lain perlu sering diperiksa dengan melihat pembentukan massa 1-4 jam. Hasilnya positif kuat jika tabung test dibalik, gumpalan plasma tidak lepas dan tetap melekat pada dinding tabung. Uji katalase dengan menggunakan suspensi bakteri uji yang ditanam pada medium nutrient cair dengan hydrogen peroksida 3% hasil dinyatakan positif bila terlihat pembentukan gelembung udara (Radji 2011).

13.5 Uji aktivitas antibakteri emulgel ekstrak daun pepaya. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan Metode Difusi Kertas Cakram (Jawetz *et al.* 2005). Hasil daya uji antibakteri didasarkan pada pengukuran Diameter Daerah

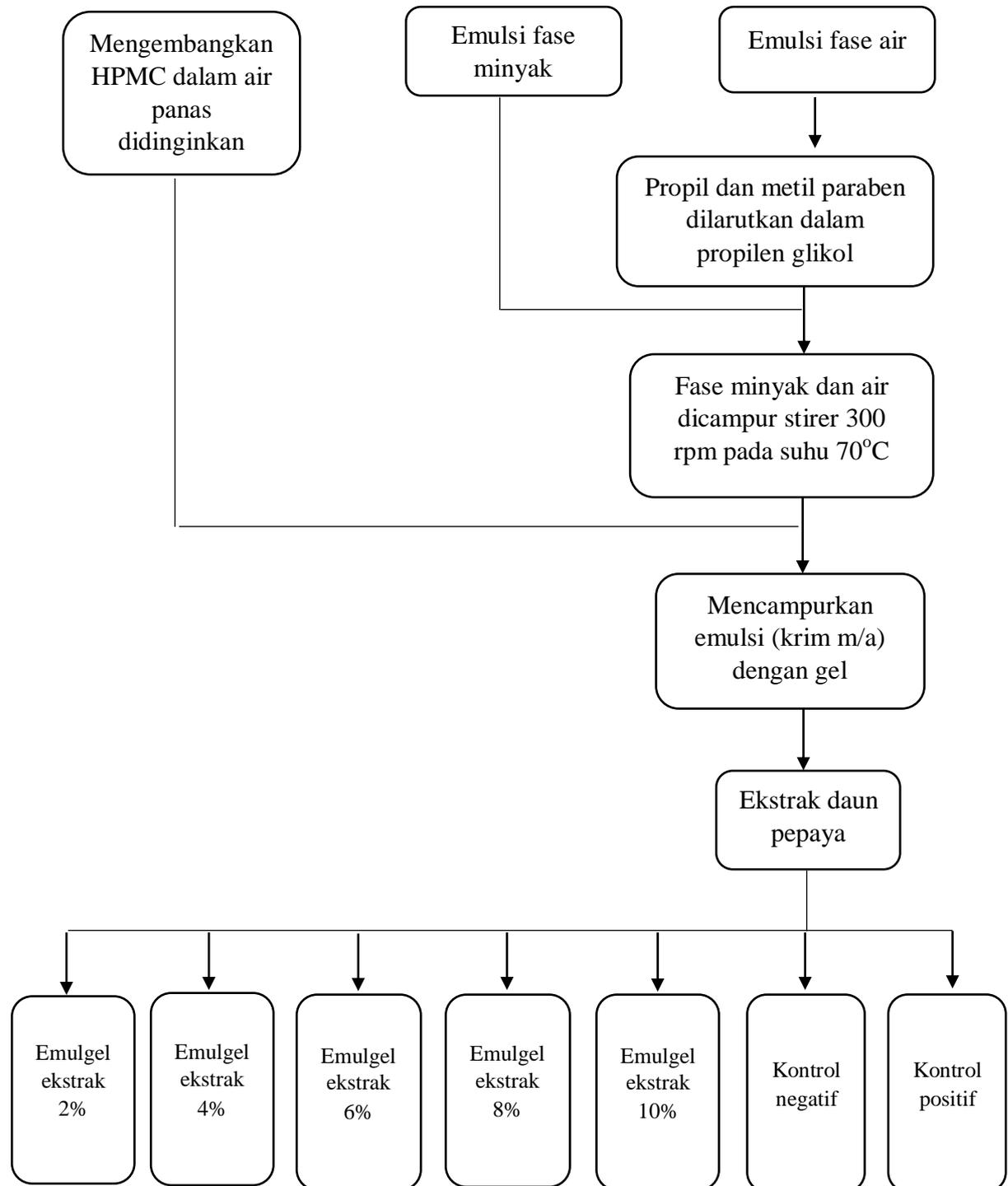
Hambat (DDH) pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Pada cawan petri yang telah terisi media MHA diberi bakteri yang telah di uji jumlah bakteri berdasarkan standar Mc Farland 0,5 yang diratakan dengan menggunakan kapas lidi steril yang selanjutnya dидiamkan selama 5-10 menit hingga berdifusi. Pada masing-masing formula emulgel ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi yang berbeda, diambil sebanyak 10 μ L dan diteteskan pada kertas cakram steril, secara perlahan sampai tidak menetes. Kertas cakram steril yang telah tidak menetes diletakan pada cawan petri berisi media dengan diberi sedikit tekanan dengan menggunakan pinset. Kontrol negatif (blangko) yang digunakan adalah sediaan emulgel yang tidak mengandung ekstrak daun pepaya sebanyak 10 μ L yang dijenuhkan pada cakram steril dan sebagai kontrol positif digunakan kertas cakram antibiotik Klindamisin 10 μ g/disk. Media yang sudah berisi bakteri uji, kontrol negatif, kontrol positif, dan cakram yang telah dijenuhkan dengan larutan uji, diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24-48 jam. Diameter Daerah Hambat (DDH) yang terbentuk disekitar cakram setelah 24-48 jam diamati dengan menggunakan jangka sorong. Uji dilakukan dengan tiga kali pengulangan (Ningsih 2013)

E. Teknik Analisis

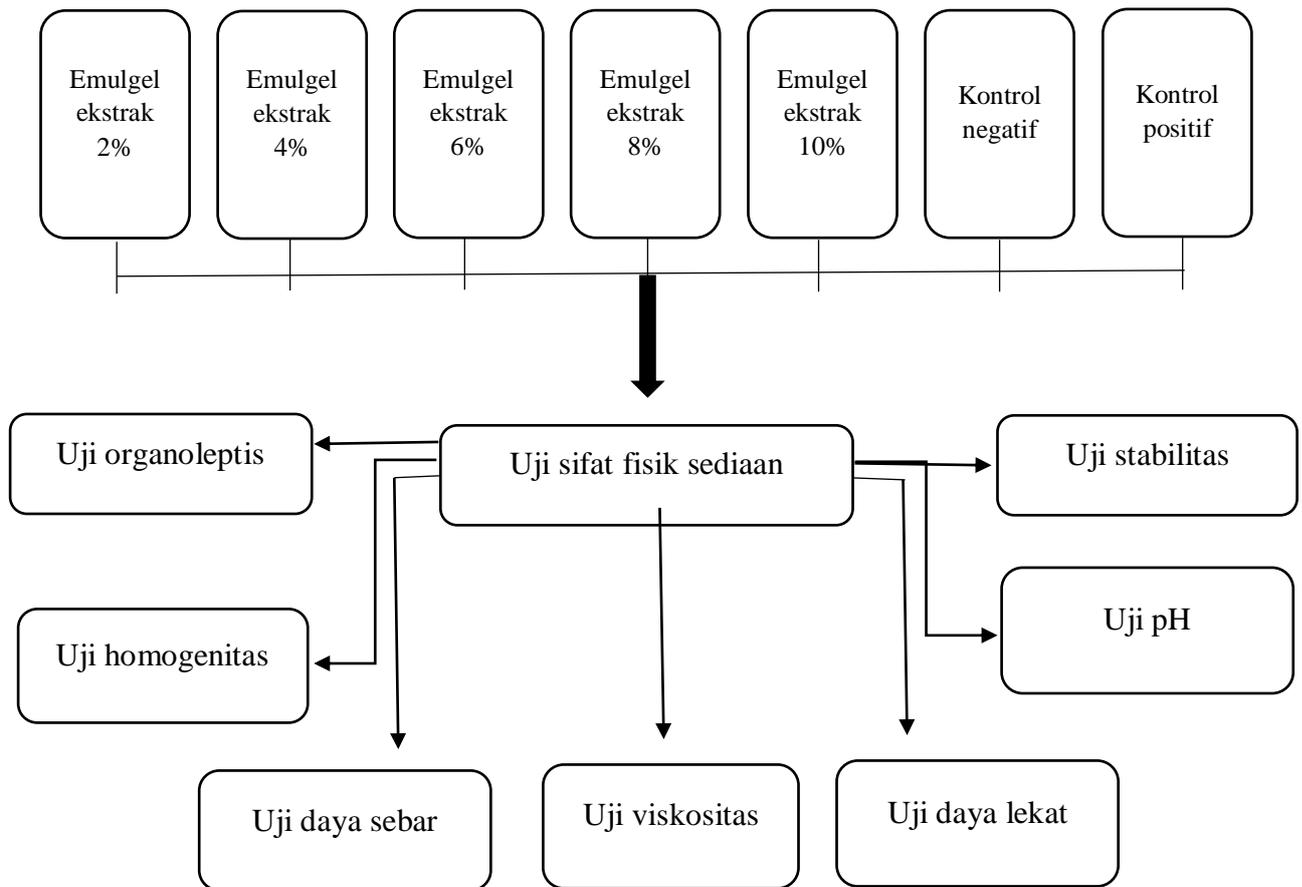
Emulgel dari masing-masing formula diuji sifat fisiknya yang meliputi organoleptis, pH, homogenitas, viskositas, daya sebar emulgel, daya lekat emulgel, dan stabilitas emulgel. Uji aktivitas diameter hambat dengan metode difusi dianalisis secara statistik menggunakan Metode Kolmogorv-Seminov yang di ambil pada formula I-V serta kontrol negatif. Hasil yang diperoleh jika terdistribusi normal ($p>0,05$) maka dilanjutkan dengan metode analysis of varian (ANOVA) *One Way* dengan taraf kepercayaan 95%. Dilanjutkan dengan uji *Tukey* untuk mengetahui konsentrasi mana yang memiliki pengaruh sama atau berbeda antara satu dengan yang lainnya. Hasilnya jika tidak terdistribusi normal ($p<0,05$) maka dilanjutkan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan kembali dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui konsentrasi mana yang memiliki pengaruh sama atau berbeda antara satu dengan yang lainnya.



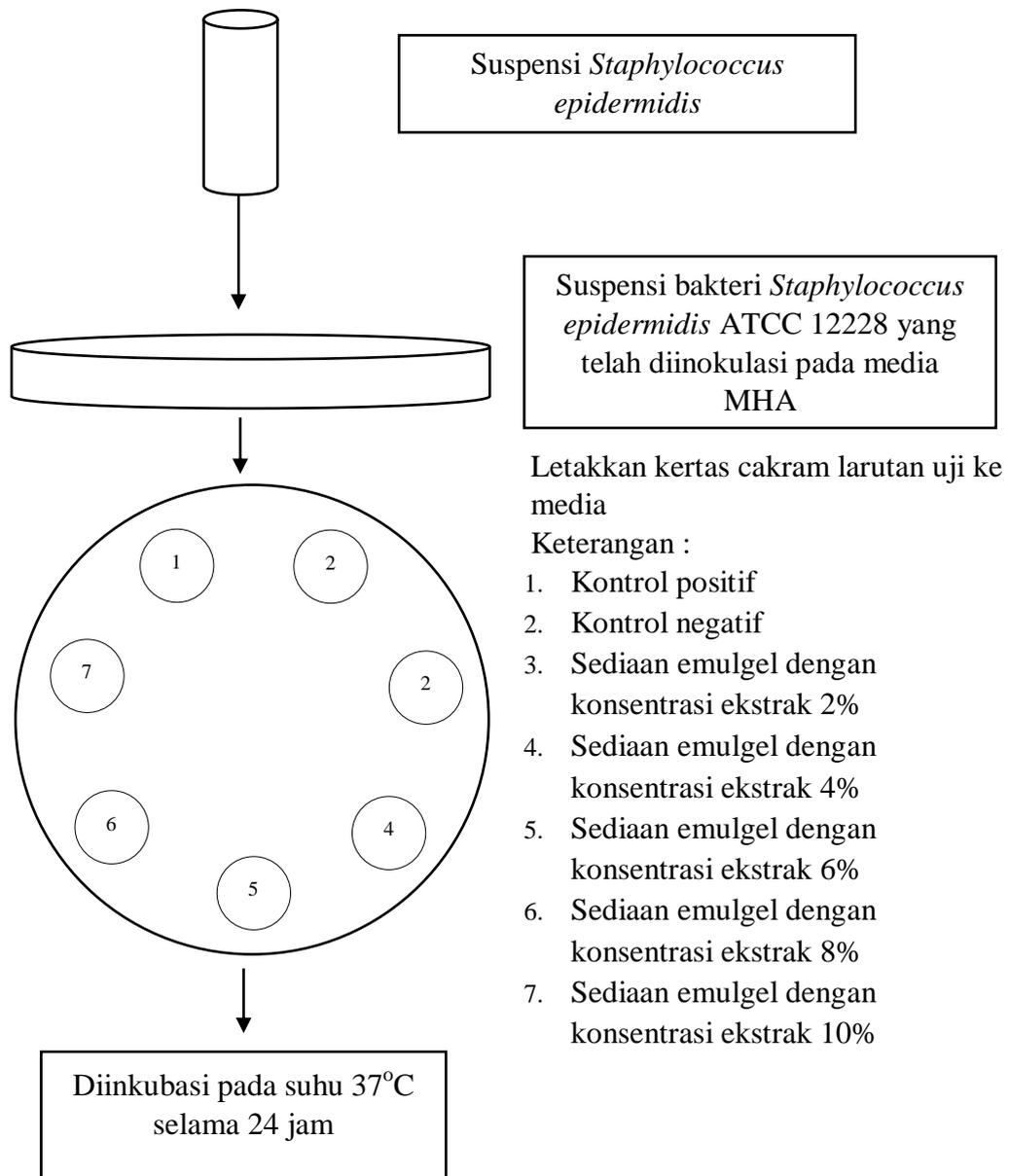
Gambar 3. Skema pembuatan ekstrak daun pepaya



Gambar 4. Skema pembuatan emulgel



Gambar 5. Uji sifat fisik sediaan emulgel



Gambar 6. Skema pengujian antibakteri secara difusi

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi

Determinasi tanaman pepaya dilakukan di unit Laboratorium Program Studi Biologi Universitas Sebelas Maret. Hasil determinasi tumbuhan pepaya menurut C.A Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) : 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73a-74a-75b-76a-77a-78b-103c-104b-106b-107a-108b-109b-134a-135b-136b-137a-138c-139b-140a-141b-142b-143b-147b-156b-157a-158b-160b-162a _____77.

Caricaceae

1 _____ *Carica*

1 _____ *Carica papaya L.*

Determinasi tanaman bertujuan untuk mencocokkan ciri morfologis yang terdapat pada bagian atau jenis tanaman yang akan diteliti dengan kunci determinasi, mengetahui tanaman yang diambil, menghindari tercampurnya bahan tanaman lain serta menghindari terjadinya kesalahan dalam pengumpulan atau pengambilan bahan. Berdasarkan hasil identifikasi diketahui bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar tanaman daun pepaya (*Carica papaya L.*). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Pengeringan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pepaya yang di ambil secara acak dari tumbuhan pepaya yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda dengan kondisi daun yang baik berwarna hijau segar serta tidak berhama yang diperoleh pada bulan Januari tahun 2018 dari desa Cemoro sewu, Karanganyar, Jawa Tengah.

Daun pepaya yang telah telah dipisahkan dari batang, kemudian dilakukan pembersihan dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran pada daun. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 3 hari. Pengeringan dengan menggunakan oven bertujuan untuk

mengurangi kadar air yang terkandung didalam daun pepaya sehingga dapat mencegah terjadinya pembusukan oleh cendawan dan mencegah perubahan kimiawi yang mampu menurunkan mutu dari simplisia daun pepaya.

3. Pembuatan serbuk

Daun pepaya yang telah dikeringkan kemudian dibuat serbuk dengan menggunakan mesin penggiling dan diayak dengan menggunakan pengayak nomor 40 hingga didapat serbuk daun pepaya yang halus. Pembuatan serbuk ini bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel dari serbuk daun pepaya sehingga penyarian berlangsung dengan efektif. Hasil perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun pepaya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil rendemen serbuk daun pepaya.

Berat basah (gram)	Berat kering (gram)	Presentase rendemen (%)
9000	1500	16,667

Tabel 2 menunjukkan bahwa serbuk daun pepaya didapat dari daun pepaya segar berwarna hijau yang telah di sortir kualitasnya dengan hasil bobot basah 9000 gram. Daun pepaya yang telah dikeringkan dalam oven diperoleh bobot sebanyak 1500 gram. Sehingga prosentase bobot kering terhadap bobot basah sebesar 16,667 %. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun pepaya terdapat pada lampiran 3.

4. Penetapan susut serbuk daun pepaya

Metode penetapan kadar air daun pepaya dengan cara *moisture balance*. Prinsip kerja alat yaitu dilakukan pemanasan terhadap serbuk, sehingga terjadi penguapan sampai bobot serbuk terlihat konstan. Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui prosentase kadar air yang terkandung didalam serbuk daun pepaya. Hasil penetapan kadar air dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian kadar air serbuk daun pepaya.

No	Berat serbuk (gram)	Kadar air (%)
1	2,00	7,40 %
2	2,00	6,90 %
3	2,00	6,80 %
Rata-rata ± SD		7,03 ± 0,32 %

Simplisia daun pepaya yang telah selesai di oven kemudian diserbuk dan di ayak dengan menggunakan ayakan no 60. Serbuk halus daun pepaya kemudian

di uji kadar kadar air dan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi. Hasil penetapan kadar lembab pada serbuk daun pepaya yaitu sebesar $7,033333 \pm 0,321455$ %. Hasil tersebut menunjukkan persentase kadar lembab serbuk daun pepaya telah kurang dari 10% yang artinya hasil telah memenuhi syarat.

5. Penetapan organoleptis serbuk daun pepaya.

Pengamatan organoleptis serbuk dau pepaya merupakan pengenalan awal yang sederhana dan dilakukan seobjektif mungkin menggunakan panca indra untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa (Depkes 2000). Pemeriksaan organoleptis bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dari serbuk daun pepaya. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun pepaya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengamatan organoleptis serbuk daun pepaya

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Serbuk halus
Warna	Hijau
Bau	Bau khas
Rasa	Pahit

Berdasarkan pemeriksaan organoleptis yang telah dilakukan didapat hasil bahwa serbuk daun pepaya memiliki bentuk yang halus, berwarna hijau, berbau khas daun pepaya yang pahit pekat, dan berasa pahit.

6. Pembuatan ekstrak daun pepaya.

Pembuatan ekstrak dari daun pepaya dilakukan dengan metode maserasi. Hasil persentase ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil rendemen ekstrak daun pepaya

Berat basah (gram)	Berat kering (gram)	Presentase rendemen (%)
1100	151,28	13,75%

Serbuk daun pepaya sebanyak 1100 gram diekstrasi dengan menggunakan metode maserasi selama lima hari dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Proses ekstraksi daun pepaya dilakukan dengan menggunakan metode maserasi karena metode tersebut lebih mudah dalam pengerjaannya, memerlukan alat yang sederhana, dan untuk menghindari kerusakan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan. Proses maserasi dilakukan dengan keadaan tertutup menggunakan

wadah gelap agar terhindar dari sinar matahari langsung. Data hasil perhitungan rendemen ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada lampiran 4.

7. Penetapan organoleptis ekstrak daun pepaya.

Pengamatan organoleptis ekstrak dilakukan secara objektif untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa. Hasil pengamatan organoleptis dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengamatan organoleptis ekstrak daun pepaya

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Semi padat (kental)
Warna	Hijau tua pekat
Bau	Khas etanol dan pahit menyengat
Rasa	Pahit

Berdasarkan pemeriksaan organoleptis yang telah dilakukan didapat hasil bahwa serbuk daun pepaya memiliki bentuk yang halus, berwarna hijau, berbau khas daun pepaya yang pahit pekat, dan berasa pahit.

8. Pengujian bebas alkohol ekstrak daun pepaya.

Hasil uji bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya sudah bebas dari pelarut yaitu etanol 96% yang ditunjukkan dengan tidak adanya bau khas dari etanol. Uji bebas etanol bertujuan untuk membuktikan bahwa yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri adalah ekstrak daun pepaya bebas etanol. Hasil pengamatan uji bebas etanol ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun pepaya

Bahan	Pustaka (anonim 1995)	Hasil
Ekstrak setelah di evap	Bau khas ester dari alkohol	Bau khas ester dari alkohol
Ekstrak setelah di uapkan	Tidak ada bau khas ester dari alkohol	Tidak ada bau khas dari alkohol.

Dari hasil pemeriksaan bebas alkohol ekstrak daun pepaya tidak mengandung alkohol yaitu pelarut etanol 96% yang digunakan dalam proses ekstraksi telah menguap seluruhnya, sehingga sudah tidak meninggalkan bau khas etanol pada ekstrak.

9. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun pepaya.

Uji kandungan senyawa kimia merupakan pengujian pendahuluan untuk mengetahui kebenaran kandungan kimia yang ada didalam simplisia daun pepaya.

Identifikasi kandungan kimia dilakukan dengan uji kualitatif metode tabung atau pereaksi dilanjutkan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Dari uji tersebut diamati perubahan yang terjadi dengan memberikan tanda yang khas pada hasil positif. Hasil pengujian kandungan kimia dapat dilihat pada tabel 8 dan lampiran 5.

Tabel 8. Hasil uji kandungan kimia serbuk daun pepaya dengan metode reaksi warna

Senyawa	Metode Pengujian	Hasil Pustaka (Depkes RI 1995)	Hasil Percobaan	Keterangan
Alkaloid	Serbuk + H ₂ SO ₄ 2N + pereaksi mayer/ dragondorff/ wagner	Endapan putih / endapan merah jingga / endapan merah kecoklatan.	Terbentuk endapan merah kecoklatan	Positif
Flavonoid	Ekstrak + serbuk Zn + HCl 2N + HCl pekat	Warna merah intensif	Warna merah intensif	Positif
Saponin	Ekstrak + air + HCl	Busa tetap konstan	Busa tetap konstan	Positif
Tanin	Serbuk + etanol + FeCl ₃ 1%.	Warna biru tua atau hijau kehitaman	Warna merah intensif	Positif
Steroid	Ekstrak + asetat anhidrat + H ₂ SO ₄	Terbentuknya warna biru kehijauan.	Bagian atas berwarna biru kehijauan	Positif

Berdasarkan hasil identifikasi senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman pepaya dengan reaksi warna menunjukkan bahwa tanaman pepaya positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid. Senyawa yang berperan aktif sebagai antibakteri salah satunya adalah senyawa alkaloid, sebagai penegasan bahwa tanaman pepaya memiliki kandungan aktif senyawa alkaloid selanjutnya dilakukan identifikasi dengan menggunakan metode KLT.

Tabel 9. Hasil uji kandungan kimia serbuk daun pepaya dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Senyawa	Fase diam	Fase gerak	Pereaksi semprot	Pembanding	Hasil Pustaka (Depkes RI 1995)	Hasil
Alkaloid	Silica gel GF 254	Heksan : etil asetat (4,2 : 2,8)	Anisaldehyd	Kafein	Warna ungu pada sinar UV biru	Positif
Flavonoid	Silica gel GF 254	Heksan : etil asetat : asam formiat (6:4:0,2)	Sitroborat	Quersetin	Warna kuning/ orange pada sinar UV	Positif

Identifikasi kandungan senyawa kimia dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan dengan mengamati lempeng pada sinar tampak, UV 254 nm, UV 366 nm. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa

daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid. Hasil identifikasi senyawa kimia daun pepaya dengan KLT dapat dilihat pada lampiran 6.

Senyawa yang berperan aktif sebagai antibakteri salah satunya adalah alkaloid. Senyawa yang terdapat pada daun pepaya merupakan jenis alkaloid karpain yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Kalie 2000). Selain senyawa karpain didalam daun pepaya terkandung papain atau yang lebih dikenal dengan getah pepaya yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan antara lain sebagai bahan baku industri penyamak kulit, serta digunakan dalam industri farmasi dan kosmetika (kecantikan). Papain merupakan enzim proteolitik, yaitu yang dapat mengurai dan memecah protein (Warisno, 2003). Mekanisme kerja dari senyawa alkaloid sebagai mikroba yaitu menghambat penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak dapat terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian atau sel dari bakteri.

10. Hasil pengujian mutu fisik sediaan emulgel.

Uji mutu fisik pada sediaan emulgel meliputi pengamatan organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar.

10.1 Hasil uji organoleptis. Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan melihat secara visual dan mengamati perubahan-perubahan yang terjadi pada sediaan, yakni meliputi konsistensi, warna, dan bau. Hasil yang diperoleh terhadap pengamatan organoleptis sediaan emulgel dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 10. Hasil uji organoleptis sediaan emulgel

Formula	Warna		Bau		Konsentrasi	
	Hari 1	Hari 21	Hari 1	Hari 21	Hari 1	Hari 21
F 1	Hijau agak pekat	Hijau agak pekat	Aromatis lemah	ekstrak Aromatis ekstrak lemah	Amat kental	Amat kental
F 2	Hijau pekat	Hijau pekat	Aromatis lemah	ekstrak Aromatis ekstrak lemah	Amat kental	Amat kental
F 3	Hijau pekat	Hijau pekat	Aromatis kuat	ekstrak Aromatis ekstrak kuat	Kental	Kental
F 4	Hijau amat pekat	Hijau amat pekat	Aromatis kuat	ekstrak Aromatis ekstrak kuat	Agak kental	Agak kental
F 5	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	Aromatis amat kuat	ekstrak Aromatis ekstrak amat kuat	Agak kental	Agak kental
F -	Putih	Putih	Aromatis emulgel	basis Aromatis emulgel	basis Kental	basis Kental
F +	putih	Putih	Aromatis emulgel	basis Aromatis emulgel	basis Kental	basis Kental

aKeterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak

Sediaan emulgel ekstrak daun pepaya yang dihasilkan dari formula I-V, formula positif dan formula negatif pada hari ke-1 setelah pembuatan sediaan memiliki warna yang tetap sama hingga hari ke-21. Memiliki bau aromatis ekstrak daun pepaya dan bahan-bahan formula sediaan emulgel yang sama pada hari ke-1 hingga hari ke-21. Sediaan emulgel ekstrak daun pepaya juga memiliki konsentrasi yang tidak berubah pada hari ke-1 hingga setelah penyimpanan yaitu pada hari ke-21

Masing-masing formula memiliki tingkatan warna, bau, dan konsentrasi yang berbeda dari masing-masing formula, hal ini di pengaruhi oleh persentase ekstrak yang di gunakan pada masing-masing formula. Formula V dengan persentase ekstrak paling tinggi memiliki warna yang lebih pekat dibandingkan dengan formula I dengan persentase ekstrak lebih kecil. Formula V dengan persentase ekstrak paling tinggi memiliki bau aromatis paling kuat dibanding pada formula I dengan persentase ekstrak lebih kecil. Formula V dengan persentase ekstrak paling tinggi memiliki konsistensi yang lebih kental dibandingkan dengan konsentrasi yang kecil.

10.2 Hasil uji homogenitas sediaan emulgel. Uji homogenitas pada sediaan emulgel dapat ditentukan dengan melihat keseragaman warna secara visual setelah sediaan emulgel disapukan diantara dua kaca objek glass. Jika warna emulgel merata maka sediaan emulgel tersebut dapat dikatakan homogen. Hasil pengamatan terhadap uji homogenitas sediaan emulgel dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 11. Hasil uji homogenitas sediaan emulgel.

Formula	Homogenitas	
	Hari 1	Hari 21
Formula 1	Homogen	Stabil tidak memisah
Formula 2	Homogen	Stabil tidak memisah
Formula 3	Homogen	Stabil tidak memisah
Formula 4	Homogen	Stabil tidak memisah
Formula 5	Homogen	Stabil tidak memisah
Kontrol negatif	Homogen	Stabil tidak memisah
Kontrol positif	Homogen	Stabil tidak meimsah

Keterangan:

- F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %
 F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %
 F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %
 F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %
 F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %
 F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %
 F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak

Hasil pengamatan terhadap homogenitas sediaan emulgel menunjukkan bahwa kelima formula memiliki homogenitas yang baik pada hari ke-1 hingga hari ke-21. Sediaan emulgel dinyatakan homogen karena tidak terdapat partikel kasar dalam sediaan serta tidak mengalami pemisahan selama waktu penyimpanan yang telah ditentukan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh proses pencampuran pada setiap komponen bahan dari formula emulgel tersebut, sehingga dapat menghasilkan sediaan yang baik atau homogen.

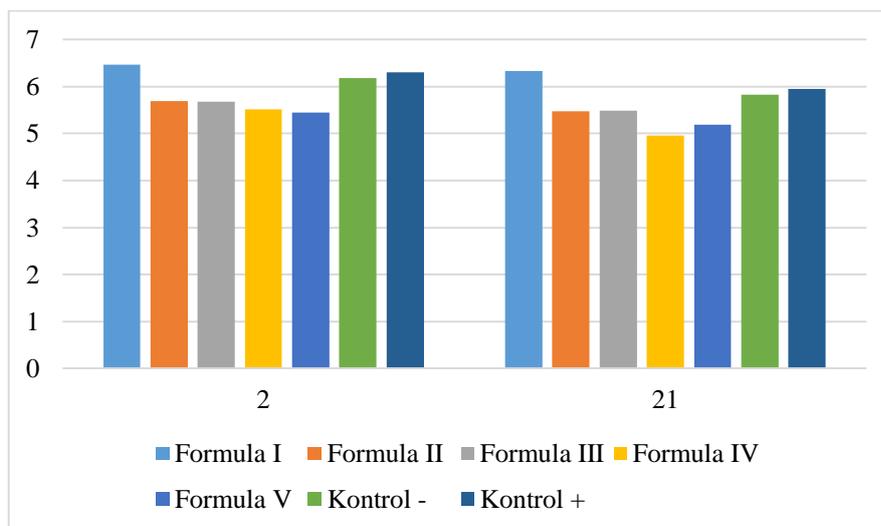
10.3 Hasil uji pH sediaan emulgel. Uji pH dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan emulgel mempunyai nilai pH yang sesuai dengan rentang pH kulit yang dikendaki. Persyaratan pH sediaan topikal antara 4,5-6,5 (Farida 2014). Hasil pengujian pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 12. Hasil uji pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.

Waktu pengujian	Uji pH						
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F -	F +
Hari 2	6,47 ±	5,687 ±	5,683 ±	5,517 ±	5,447 ±	6,177 ±	6,3 ±
	0,052	0,155	0,211	0,066	0,045	0,102	0,075
Hari 22	6,327 ±	5,477 ±	5,493 ±	4,963 ±	5,187 ±	5,833 ±	5,953 ±
	0,020	0,073	0,051	0,023	0,055	0,056	0,047

Keterangan :

- F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %
 F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %
 F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %
 F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %
 F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %
 F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %
 F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak



Gambar 7. Hasil uji pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Hasil pengamatan terhadap uji pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya menunjukkan bahwa pada penyimpanan selama 21 hari, sediaan emulgel ekstrak daun pepaya mengalami penurunan pH selama pengujian. Kestabilan pH merupakan salah satu parameter penting yang menentukan stabil atau tidaknya suatu sediaan. Nilai pH pada hari ke-2 dari masing-masing formula hingga hari ke-21 setelah pengujian berturut turut mengalami penurunan nilai pH, namun masih menunjukkan nilai kisaran pH kulit yaitu 4,5 – 6,5.

Penurunan pH dari masing-masing formula kemungkinan disebabkan oleh pengaruh lingkungan seperti gas-gas di udara yang asam yang masuk kedalam sediaan emulgel selama proses pembuatan maupun selama penyimpanan dalam waktu yang telah di tentukan. Faktor lain yang dapat mempengaruhi penurunan nilai pH adalah sifat fisika kimia dari ekstrak yang digunakan. Ekstrak yang mengandung senyawa asam alami dapat memengaruhi nilai pH setelah dibuat kedalam bentuk sediaan emulgel. Penurunan pH yang terjadi pada setiap formula tidak terlihat signifikan sehingga dapat dikatakan pH sediaan relatif stabil pada penyimpanan. Nilai pH sediaan sebaiknya sesuai dengan pH kulit wajah yaitu 4,5-6,5 (Noor dan Desy, 2009). Jika sediaan memiliki pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering, sedangkan jika pH terlalu asam akan menimbulkan iritasi pada kulit (Djajadisastra, 2004 dalam Izzati, 2004). Hasil data statistik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada lapiran 8.

10.4 Hasil uji viskositas sediaan emulgel. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari sediaan emulgel. Viskositas emulgel berpengaruh terhadap efektivitas, kemudahan serta kenyamanan ketika digunakan. Viskositas emulgel tidak boleh terlalu encer atau terlalu kental. Viskositas emulgel yang terlalu encer dapat berpengaruh terhadap menurunnya daya lekat emulgel pada kulit sehingga efektivitas penghantaran zat aktif akan menjadi rendah atau sulit tercapai. Viskositas emulgel yang terlalu kental dapat menimbulkan ketidaknyamanan pada saat penggunaan. Hasil pengamatan terhadap uji viskositas emulgel ekstrak daun pepayadapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 13. Hasil uji viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.

		Viskositas (d.Pas) \pm SD					
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F -	F +
Hari 2	210 \pm 10	193,333 \pm 5,773	160 \pm 10	156,667 \pm 11,547	133,333 \pm 5,775	93,333 \pm 5,773	96,667 \pm 5,773
Hari 21	176,667 \pm 5,773	161,667 \pm 7,637	103,333 \pm 5,773	103,333 \pm 5,773	100 \pm 10	73,333 \pm 5,773	70 \pm 10

Keterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

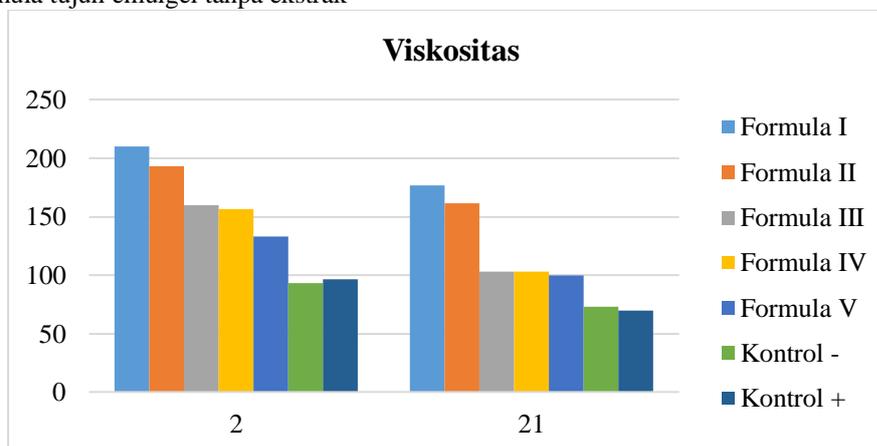
F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak



Gambar 8. Diagram hasil uji viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Dari data hasil identifikasi diatas menunjukkan bahwa formula I hingga formula V, kontrol negatif dan kontrol positif mengalami penurunan viskositas pada hari ke 21. Hasil uji viskositas di hari ke 21 dari formula I hingga formula V, kontrol negatif dan kontrol positif terlihat mengalami penurunan viskositas dengan nilai frekuensi yang terlihat sama. Hal ini dipengaruhi oleh keseragaman

interval dari penambahan ekstrak dari masing-masing sediaan. Faktor lain yang dapat mempengaruhi penurunan viskositas yaitu pengaruh suhu selama waktu penyimpanan. Suhu yang tidak terkontrol dapat menyebabkan perubahan sifat fisika dan kimia dari sediaan, sehingga dapat berpengaruh terhadap penurunan atau kenaikan nilai viskositas. Pada hasil pengujian penurunan viskositas terlihat signifikan pada formula III.

Data yang diperoleh dengan menggunakan analisis SPSS pada tes *Kolmogorov smirnov* menyatakan bahwa $\text{sig } 0.119 > 0,05$ maka data terdistribusi normal, kemudian di lanjutkan dengan analisis anova dua jalan dengan membandingkan perubahan nilai viskositas dari masing masing formula dan waktu pengujian yaitu hari ke-2 dan hari ke-21. Hasil data statistik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada lampiran 11.

10.4 Hasil uji daya sebar sediaan emulgel. Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kecepatan penyebaran sediaan saat dioleskan pada kulit. Hasil pengamatan terhadap uji daya sebar emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil uji daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.

Beban		Diameter	
		Hari ke-2	Hari ke-22
F 1	Tanpa beban	4,467 ± 0,202	5,2 ± 0,090
	100	5,867 ± 0,118	6,733 ± 0,267
	200	7,308 ± 0,368	7,808 ± 0,278
F 2	Tanpa beban	5,283 ± 0,038	6,025 ± 0,125
	100	6,625 ± 0,108	7,325 ± 0,378
	200	8,033 ± 0,057	8,308 ± 0,339
F 3	Tanpa beban	5,383 ± 0,072	5,791 ± 0,080
	100	6,797 ± 0,072	7,591 ± 0,454
	200	7,9 ± 0,129	8,608 ± 0,194
F 4	Tanpa beban	5,358 ± 0,104	6,283 ± 0,118
	100	6,783 ± 0,014	7,55 ± 0,114
	200	8,083 ± 0,180	8,575 ± 0,222
F 5	Tanpa beban	4,683 ± 0,115	5,358 ± 0,162
	100	6,708 ± 0,094	6,317 ± 0,252
	200	7,158 ± 0,298	7,091 ± 0,038
F 6	Tanpa beban	4,175 ± 0,066	4,65 ± 0,163
	100	5,45 ± 0,043	6,025 ± 0,025
	200	6,758 ± 0,062	7,591 ± 0,028
F 7	Tanpa beban	4,1 ± 0	4,658 ± 0,094
	100	5,267 ± 0,230	5,891 ± 0,236
	200	6,583 ± 0,112	7,325 ± 0,132

Keterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak

Dari data identifikasi sediaan emulgel ekstrak daun pepaya diatas menunjukkan bahwa pada daya sebar hari ke-22 mengalami kenaikan dibandingkan daya sebar hari ke-2. Hal ini membuktikan bahwa hasil daya sebar berbanding terbalik dengan hasil uji viskositas, semakin kecilnya viskositas daya sebar yang dihasilkan semakin besar. Pada formula I-IV terlihat bahwa setiap kenaikan konsentrasi ekstrak terjadi penurunan pada nilai viskositas, yang mana pada formula I-IV mengalami kenaikan nilai daya sebar. Dari data tersebut dapat di katakan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak sebesar 2% pada formula I, konsentrasi ekstrak sebesar 4% pada formula II, konsentrasi ekstrak sebesar 6% pada formula III, konsentrasi ekstrak sebesar 8% pada formula IV mempengaruhi nilai daya sebar dari masing-masing formula. Pada formula V dengan konsentrasi ekstrak 10% mengalami penurunan nilai daya sebar. Ketidaksesuaian pada formula V dapat disebabkan oleh suhu yang tidak dikendalikan selama waktu penyimpanan pada saat pengujian. Faktor lain yang dapat mempengaruhi turunnya nilai daya sebar pada formula V dengan konsentrasi ekstrak 10% adalah terjadinya human error pada saat pengujian berlangsung. Tujuan uji daya sebar ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan penyebaran dari sediaan emulgel yang akan diaplikasikan atau dioleskan pada kulit wajah. Daya sebar yang baik mengakibatkan kontak antara zat aktif dengan kulit menjadi lebih luas, sehingga absorpsi zat aktif kedalam kulit semakin cepat. Daya sebar yang baik untuk sediaan semi padat yaitu antara 5-7 cm (*Garg et., al 2002*).

Data yang diperoleh dengan menggunakan analisis SPSS pada tes *Kolmogorov smirnov* menyatakan bahwa $\text{sig } 0.522 > 0,05$ maka data terdistribusi normal, kemudian di lanjutkan dengan analisis anova dua jalan dengan membandingkan perubahan nilai daya sebar dari masing masing vormala dan waktu pengujian yaitu hari ke-2 dan hari ke-22. Hasil data statistik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada lapiran 10.

10.5 Hasil uji daya lekat sediaan emulgel. Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan emulgel dalam melekat pada kulit yang diaplikasikan. Semakin tinggi nilai daya lekat emulgel maka akan semakin lama emulgel mengalami kontak dengan kulit yang diaplikasikan, sehingga akan semakin efektif dalam penghantaran senyawa aktif dari emulgel yang menyebabkan proses penyembuhan akan semakin cepat. Hasil pengamatan terhadap uji daya lekat emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 15. Hasil uji daya lekat emulgel ekstrak daun pepaya.

		Daya lekat (detik)					
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F -	F +
Hari	43,566±	42,763	38,34	33,566	28,67	39,163	34,76
1	0,523	±1,126	±1,676	±0,935	±1,201	±0,625	±1,085
Hari	40,203±	40,33	28,17	25,813	21,993	33,466	30,886
21	0,223	±0,584	±1,479	±0,502	±0,912	±0,602	±0,474

Keterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

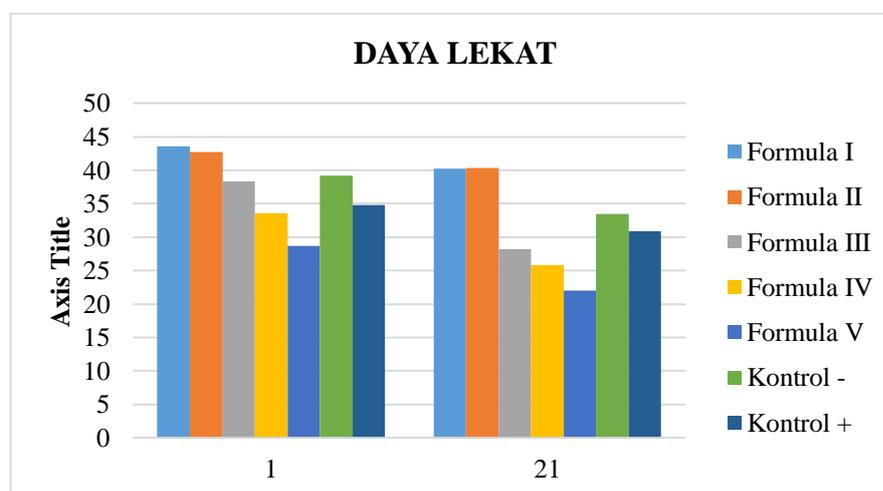
F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak



Gambar 9. Hasil uji daya lekat emulgel ekstrak daun pepaya

Dari data hasil identifikasi dapat dilihat bahwa dari masing-masing formula mengalami penurunan selama waktu pengujian. Penurunan yang tidak terlalu tinggi dari masing-masing formula menandakan bahwa formula tersebut dalam kondisi stabil. Daya lekat dari sediaan dapat dipengaruhi oleh persentase *gelling agent* yang digunakan. Dari formula I hingga formula V, kontrol negatif

serta kontrol positif memiliki jumlah persentase gelling agent yang sama, namun persentase ekstrak yang digunakan pada masing-masing formula memiliki jumlah yang berbeda. Perbedaan pada masing-masing jumlah ekstrak yang digunakan tersebut akan mempengaruhi jumlah air yang ditambahkan pada tiap formula. Pada formula I dengan penambahan ekstrak yang lebih sedikit maka penambahan air akan lebih banyak, namun sebaliknya pada formula V yang memiliki persentase ekstrak yang paling besar maka penambahan air pada formula tersebut akan lebih sedikit, sehingga akan menyebabkan formula I lebih encer daripada formula berikutnya. Konsistensi sediaan yang encer maka akan membuat daya lekat dari sediaan tersebut menjadi lebih kecil.

Dari data yang telah diperoleh dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov smirnov* menyatakan bahwa $sis\ 0,277 > 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal, kemudian di lanjutkan dengan analisis anova dua jalan dengan membandingkan perubahan nilai daya lekat dari masing masing formula dan waktu pengujian yaitu hari ke-1 dan hari ke-21. Suatu sediaan emulgel dikatakan baik apabila sediaan tersebut dapat melekat dan tidak menimbulkan ketidaknyamanan saat digumakan. Semakin lama satu sediaan dapat melekat pada kulit maka efek yang ditimbulkan akan semakin baik, karena faktor pelepasan senyawa aktif dari sediaan tersebut. Hasil data statistik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada lapiran 9.

11. Hasil pengujian stabilitas emulgel

Pengujian stabilitas sediaan emulgel digunakan untuk mengetahui tingkat kestabilan sediaan emulgel ekstrak daun pepaya yang dikondisikan berdasarkan penyimpanan pada suhu yang berbeda. Pengujian stabilitas dilakukan dengan metode *freeze thaw* yaitu dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 48 jam kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 48 jam (1 siklus) hingga berlangsung selama lima siklus. Setelah uji *freeze thaw* selesai hingga lima siklus parameter penentuan stabilitas dari sediaan emulgel antara lain organoleptis, pH, dan viskositas emulgel.

11.1 Hasil uji organoleptis. Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan melihat secara visual yaitu melalui pengamatan dengan mata terbuka

tanpa menggunakan alat dan mengamati perubahan yang terjadi pada sediaan emulgel setelah pengujian *freeze thaw* selesai. Hasil organoleptis stabilitas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 16. Hasil uji organoleptis stabilitas emulgel.

Formula	Siklus				
	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5
F 1	Stabil	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah
F 2	Stabil	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah
F 3	Stabil	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah
F 4	Stabil	Stabil	Memisah	Memisah	Memisah
F 5	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
F -	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
F +	Stabil	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah

Keterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak

Dari hasil pengamatan secara visual uji stabilitas sediaan emulgel pada tabel 15 menunjukkan bahwa pada formula I,II, III dan kontrol positif masih terlihat stabil pada siklus satu dan setelah itu terlihat memisah hingga siklus ke lima. Pada formula ke IV sediaan terlihat stabil pada siklus satu dan dua selanjutnya pada siklus tiga hingga siklus lima sediaan terlihat memisah yaitu dengan terbentuknya dua fase. Pada formula V sediaan emulgel terlihat stabil pada siklus satu hingga siklus lima dan tidak terlihat terjadi pemisahan. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kestabilan pengadukan saat proses pembuatan sediaan dan konsentrasi dari ekstrak yang di tambahkan pada masing-masing formula.

11.2 Hasil uji pH. Pengujian pH dilakukan untuk melihat terjadinya perubahan pH pada saat sebelum dilakukan uji stabilitas dan setelah dilakukan uji stabilitas dengan menggunakan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian stabilitas pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 17. Hasil uji stabilitas pH emulgel.

Waktu pengujian	Uji pH						
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F -	F +
Hari 1	6,47 ±	5,686±	5,683 ±	5,517 ±	5,447±	6,177±	6,3±
	6,457	0,155	0,211	0,066	0,045	0,102	0,075
Hari 21	5,163 ±	5,767 ±	5,49 ±	5,25 ±	5,16 ±	5,787 ±	5,037 ±
	0,015	0,021	0,01	0,02	0,017	0,005	0,023

Keterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

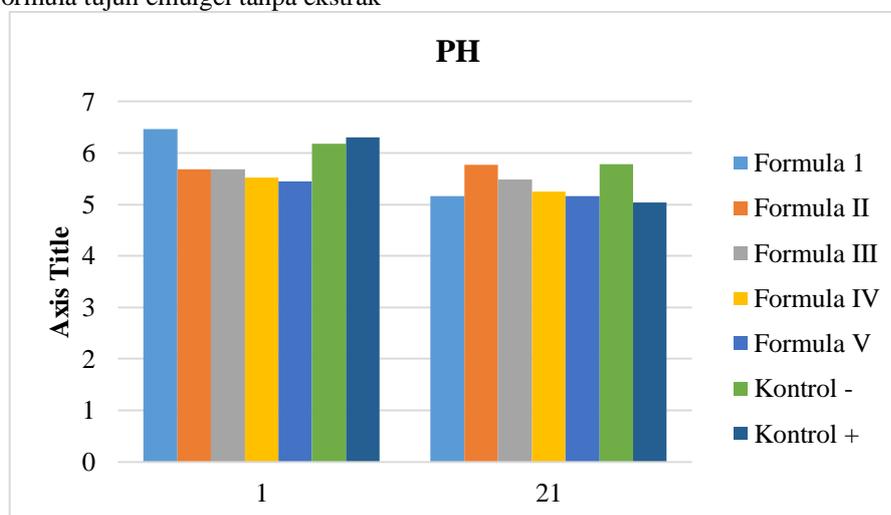
F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak

**Gambar 10. Hasil uji stabilitas pH emulgel**

Pengujian dilakukan dengan cara mengkondisikan sediaan pada perubahan kondisi ekstrim selama 5 siklus. Masing-masing formula akan diuji setelah lima siklus selesai. Pada pengujian hari ke-1 terlihat bahwa masing-masing formula mengalami penurunan seiring dengan banyaknya persentase dari ekstrak yang ditambahkan. Grafik pada hari ke-21 menunjukkan data setelah dilakukan uji *freeze thaw* dimana terlihat adanya kenaikan maupun penurunan dari masing-masing formula. Pengujian stabilitas pH dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran terjadinya sineresis pada sediaan emulgel yang dapat terjadi karena sebagian cairan antarsel keluar yang menyebabkan sediaan emulgel menjadi mengkerut dan juga untuk mengamati terjadinya perubahan yang mengindikasikan adanya ketidakstabilan dari sediaan emulgel.

Data yang diperoleh dengan menggunakan analisis SPSS pada tes *Kolmogorov smirnov* menyatakan bahwa $\text{sig } 0.581 > 0,05$ maka data terdistribusi normal, kemudian di lanjutkan dengan analisis anova dua jalan dengan membandingkan perubahan nilai daya sebar dari masing masing formula dan waktu pengujian yaitu hari ke-2 dan hari ke-21. Hasil data statistik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada lapiran 12.

11.3 Hasil uji viskositas. Pengujian stabilitas viskositas sediaan emulgel dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan tetap stabil setelah dikondisikan pada keadaan yang ekstrim. Pengamatan dilakukan setelah siklus dari uji *freeze thaw* selesai. Hasil pengujian stabilitas viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Hasil uji stabilitas viskositas emulgel

Hari	Viskositas (dPa.s) \pm SD						
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F -	F +
Hari 2	210 \pm 10	193,333 \pm 5,773	160 \pm 10	156,667 \pm 11,547	133,333 \pm 5,775	93,333 \pm 5,773	96,667 \pm 5,773
Hari 21	110 \pm 10	100 \pm 10	66,667 \pm 15,275	60 \pm 10	46,667 \pm 11,547	73,333 \pm 5,773	93,33 \pm 5,773

Keterangan:

F 1 : Formula satu emulgel dengan ekstrak daun pepaya 2 %

F 2 : Formula dua emulgel dengan ekstrak daun pepaya 4 %

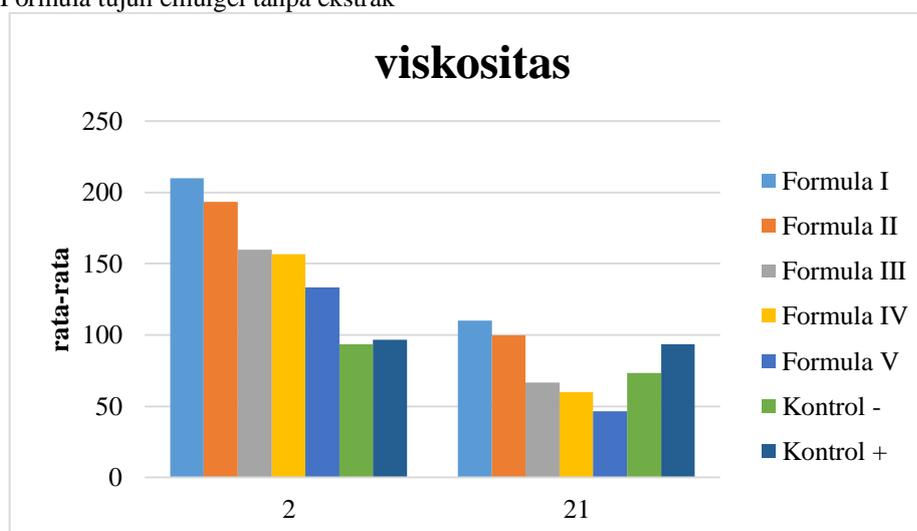
F 3 : Formula tiga emulgel dengan ekstrak daun pepaya 6 %

F 4 : Formula empat emulgel dengan ekstrak daun pepaya 8 %

F 5 : Formula lima emulgel dengan ekstrak daun pepaya 10 %

F + : Formula enam emulgel dengan menggunakan zat aktif klindamisin sebanyak 1,2 %

F - : Formula tujuh emulgel tanpa ekstrak



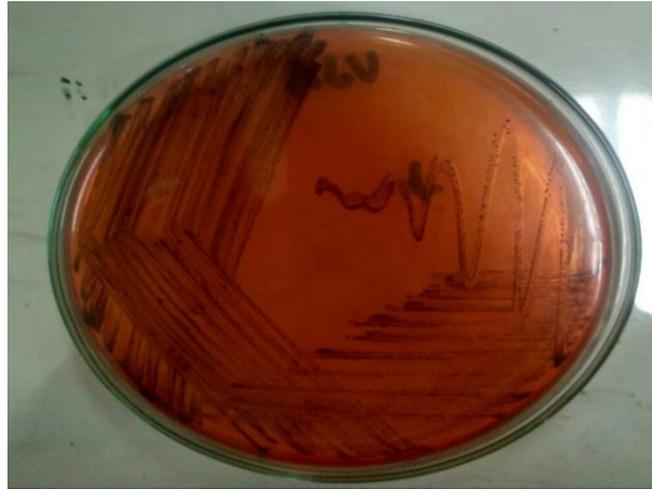
Gambar 11. Hasil uji stabilitas viskositas emulgel

Dari data uji viskositas diatas setelah dilakukan uji *freeze thaw* masing-masing sediaan mengalami penurunan viskositas cukup besar. Penurunan nilai viskositas pada hari ke-21 dapat disebabkan oleh kenaikan suhu selama waktu penyimpanan. Adanya kenaikan suhu akan memperbesar jarak antar atom sehingga gaya antar atom akan berkurang, jarak menjadi renggang mengakibatkan viskositas emulgel menjadi turun. Viskositas suatu sediaan juga berpengaruh terhadap luas penyebaran sediaan. Semakin rendah viskositas sediaan maka penyebaran akan semakin besar sehingga kontak antara zat aktif sediaan dengan kulit semakin luas dan absorpsi zat aktif sediaan kekulit akan semakin cepat.

Data yang diperoleh dengan menggunakan analisis SPSS pada tes *Kolmogorov smirnov* menyatakan bahwa $\text{sig } 0.225 > 0,05$ maka data terdistribusi normal, kemudian di lanjutkan dengan analisis anova dua jalan dengan membandingkan perubahan nilai daya sebar dari masing masing vormal dan waktu pengujian yaitu hari ke-2 dan hari ke-21. Hasil data statistik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dapat dilihat pada lapiran 13.

12. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 secara goresan.

Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dilakukan dengan menginokulasikan suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada medium *Vogel Johnson Agar* (VJA) dalam cawan petri yang berisi 3 tetes kalium telurit kemudian diinkubasikan selama 48-72 jam pada suhu 37°C. Hasil goresan menunjukkan warna koloni yang berwarna hitam dan pada media munjukan tidak adanya perubahan warna atau tetap berwarna merah. Hal ini dikarenakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 tidak memfermentasi manitol sehingga tidak menimbulkan perubahan warna pada media uji. Hasil uji identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 12. Hasil uji identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 pada media VJA

13. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 secara biokimia.

13.1 Hasil uji katalase. Uji katalase pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dilakukan dengan menyiapkan objek glass yang didalamnya ditambah 2 tetes hydrogen peroksida 3% sehingga akan terbentuk gelembung atau buih pada sekitar koloni yang ditetesi H_2O_2 . Fungsi uji katalase untuk membedakan antara *Staphylococcus* dan *Streptococcus*, dimana kelompok *Staphylococcus* bersifat katalase positif. Katalase merupakan enzim yang mengkatalisis penguraian hidrogen peroksida menjadi H_2O dan O_2 . Hidrogen peroksida bersifat toksik terhadap sel karena mengaktifkan enzim dalam sel, terbentuk pada saat metabolisme aerob, sehingga mikroorganisme yang tumbuh dalam lingkungan aerob pasti menguraikan bahan tersebut (Lay 1994). Hasil uji katalase pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 13. Hasil uji katalase bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

13.2 Hasil uji koagulase. Uji koagulase bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menghasilkan enzim koagulase (Abrar 2001). Koagulase ekstraseluler yang merupakan protein dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* yang dapat menggumpalkan plasma dengan bantuan faktor yang terdapat dalam serum. Peran koagulase yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat digunakan sebagai sarana diagnostik (Bruckler et al., 1994). Oleh karena itu uji koagulase dilakukan untuk membedakan antara bakteri *Staphylococcus aureus* dengan *Staphylococcus epidermidis*. Pada pengujian koagulase dengan menggunakan plasma darah kelinci yang diberi asam sitrat, diencerkan (1:5) ditambah satu Ose biakan bakteri, diinkubasi pada suhu 37°C tidak menunjukkan terjadinya penggumpalan plasma serta tidak terbentuknya plak pada dinding objek glass yang dapat dilihat secara kasat mata. Hasil uji koagulase bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 14. Hasil uji koagulase bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

14. Hasil pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

Biakan murni bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 diambil dengan menggunakan jarum Ose kemudian dimasukkan secara aseptis ke dalam tabung reaksi steril yang berisi media NaCl 0,9%. Tabung diamati kekeruhannya setiap kali penambahan dengan jarum Ose dari biakan murni. Kekeruhan hasil suspensi bakteri uji disesuaikan dengan kekeruhan standar Mc Farland 0,5 setara dengan jumlah $1,5 \times 10^8$ cfu/mL. Standar kekeruhan Mc Farland 0,5 ini bertujuan untuk menggantikan perhitungan bakteri satu persatu dan untuk memperkirakan kepadatan sel yang akan digunakan pada prosedur pengujian antimikroba (Sutton 2011).

15. Pembuatan konsentrasi larutan uji

Larutan DMSO 100% diencerkan menjadi 5% dengan cara, dipipet DMSO 100% sebanyak 5 ml di masukkan kedalam labu takar 100 ml dan ditambahkan aqua pro injeksi sampai tanda batas. Ekstrak daun pepaya ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dengan 10 mL DMSO 5%. Dari larutan induk diencerkan beberapa konsentrasi yaitu 8%, 6%, 4%, dan 2%. Tujuan dari pembuatan seri konsentrasi ekstrak daun pepaya adalah untuk mengetahui kemampuan daya hambat dari senyawa aktif pada interval yang dibuat. Konsentrasi terendah dari suspensi ekstrak daun pepaya adalah 2%. Konsentrasi terendah dibuat 2% dengan maksud untuk mengetahui daya hambat dari konsentrasi tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Interval dari masing-masing konsentrasi suspensi yang dibuat yaitu sebesar 2 tingkat. Hal ini bertujuan untuk mengetahui potensi hambat dari senyawa aktif pada suspensi ekstrak daun pepaya. Tujuan lain dari pembuatan seri konsentrasi larutan uji adalah untuk mengetahui apakah nilai diameter hambat ekstrak daun pepaya sebelum dibuat kedalam bentuk sediaan emulgel dan setelah ekstrak pepaya dibuat kedalam bentuk sediaan emulgel tetap konsisten.

16. Hasil uji aktifitas antibakteri sediaan emulgel ekstrak daun pepaya.

Ekstrak daun pepaya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Pengujian ini dilakukan menggunakan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, suspensi DMSO 5% sebagai kontrol negatif dan cakram klindamisin sebagai kontrol positif. Pengujian berikutnya dilakukan pada sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dari formula I – formula V, sebagai kontrol positif adalah sediaan klindamisin 1,2%, dan sebagai kontrol negatif adalah sediaan emulgel tanpa ekstrak. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya dan sediaan emulgel ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dilakukan dengan metode difusi, dimana cakram disk kosong diisi dengan larutan suspensi ekstrak daun pepaya sebanyak 10 µl dan pada formulasi sediaan emulgel cakram disk dimasukkan selama 1 menit kemudian dipindahkan pada cawan *Petri* steril dan dibiarkan kurang lebih selama 10 menit atau dilihat sampai cakram disk

tidak terlalu basah. Selanjutnya *cakram disk* dipindahkan pada cawan *Petri* yang telah diinokulasi suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 kemudian di inkubasi dalam waktu 24 jam pada suhu 37°C. Adanya area jernih di sekitar *cakram disk* yang tidak ditumbuhi bakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya dan sediaan emulgel ekstrak daun pepaya memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

Tabel 19. Hasil uji diameter daya hambat ekstrak daun pepaya dan sediaan emulgel ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

Sampel	Konsentrasi	Diameter hambat			Rata-rata ± SD
		R1	R2	R3	
Ekstrak daun pepaya	2 %	9,3	9,0	8,5	8,9 ± 0,5
	4%	9,6	10,8	10,8	10,4 ± 0,6
	6%	10,2	11,6	11,8	11,2 ± 0,8
	8%	11,1	12,5	12,9	12,1 ± 0,9
	10%	14,3	13,5	14,7	14,1 ± 0,6
Kontrol + (cakram klindamisin)		30,2	32,4	31,8	31,3 ± 1,5
Kontrol – (DMSO)	5%	0	0	0	0±0
Emulgel ekstrak daun pepaya	2 %	7,4	7,1	7,6	7,3±0,2
	4%	8,8	8,5	8,5	8,6±0,1
	6%	9,6	9,2	9,8	9,5±0,3
	8%	10,6	10,2	11,8	10,8± 0,8
	10%	11,5	11,3	12,2	11,6±0,4
Kontrol + (sediaan emulgel klindamisin)	1,2%	27,3	25,1	23,4	25,2±1,9
Kontrol - sediaan emulgel tanpa ekstrak)		2	3,7	2,5	2,7±0,8

Dari data hasil uji diameter hambat dengan metode difusi menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya memiliki aktivitas sebagai antibakteri pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Ekstrak daun pepaya memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 paling besar yaitu pada konsentrasi 10% dengan rata-rata diameter hambat sebesar 14,1 mm. Kontrol positif yang digunakan pada uji daya hambat yaitu *cakram disk* klindamisin dengan nilai rata-rata diameter hambat sebesar 31,3 mm. Dari data hasil uji diameter hambat ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 selanjutnya ekstrak diformulasikan ke dalam bentuk sediaan emulgel, yaitu sediaan semipadat yang merupakan pengembangan dari sediaan gel. Ekstrak daun pepaya dibuat dalam bentuk sediaan emulgel dengan

maksud sebagai alternatif dalam pemilihan sediaan antijerawat dengan harga yang murah, mudah didapat serta memiliki keunggulan tersendiri dari sediaan emulgel yaitu obat akan melekat cukup lama pada kulit, mudah dioleskan, dan memberikan rasa nyaman pada kulit. Hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan emulgel ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 diperoleh rata-rata diameter hambat paling besar pada konsentrasi ekstrak 10% yaitu sebesar 11,6 mm. Diperoleh penurunan nilai diameter hambat yang semula hasil pengujian pada ekstrak menunjukkan nilai sebesar 14,1 mm setelah dibuat ke dalam bentuk sediaan emulgel diameter hambat yang diperoleh adalah sebesar 11,6 mm. Hal ini dapat dipengaruhi oleh komposisi formula yang digunakan. Salah satunya adalah propilenglikol yang digunakan dalam sediaan emulgel. Pada formulasi sediaan emulgel ekstrak daun pepaya propilenglikol yang digunakan sebesar 10%, hal ini yang kemungkinan mempengaruhi pelepasan zat aktif dari ekstrak setelah dibuat ke dalam bentuk sediaan emulgel. Secara teoritis sediaan yang memiliki viskositas rendah maka daya sebar akan semakin besar, dimana semakin besar daya sebar dari suatu sediaan maka daya lekatnya akan semakin rendah. Hal ini merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penetrasi senyawa aktif dari suatu sediaan. Bila daya lekat dari sediaan rendah maka kemampuan senyawa aktif yang berperan dalam menghambat bakteri tidak akan berefek secara optimal. Kontrol positif yang digunakan pada uji daya hambat sediaan emulgel ekstrak daun pepaya adalah bahan baku murni klindamisin sebanyak 1,2 % dengan nilai rata-rata diameter hambat yang di dapat yaitu sebesar 25,2 mm. Sebagai kontrol positif klindamisin memiliki mekanisme kerja yaitu menghambat sintesis protein dari mikroba pada tahap translasi dengan cara terikat pada subunit 50S dalam ribosom. Dimana didalam ribosom terdapat subunit 70S yang dipecah menjadi 30S dan 50S. Apabila salah satu subunit bakteri terikat dengan senyawa aktif dari suatu zat maka proses sintesis proteinnya akan terhambat sehingga menyebabkan bakteri tidak dapat memetabolisme protein untuk terus berlangsung hidup. Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif karena klindamisin merupakan suatu pilihan terapi sistemik yang efektif pada akne. Hal ini sejalan dengan mekanisme kerja dari senyawa alkaloid ekstrak

daun pepaya yang merupakan senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri yaitu menghambat penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel bakteri.

Dihitung nilai statistik diameter daya hambat dari ekstrak daun pepaya dan sediaan emulgel ekstrak daun pepaya dengan menggunakan metode *one way* ANOVA. Perhitungan *Kolmogrov-Smirnov test* ekstrak daun pepaya diperoleh signifikan $0,103 > 0,05$ (H_0 diterima) dan sediaan emulgel ekstrak daun pepaya diperoleh signifikan $0,079 > 0,05$ (H_0 diterima), disimpulkan data terdistribusi normal sehingga dapat dilakukan ANOVA *one way*. Hasil data statistik dapat dilihat pada lampiran 18 dan 19.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Pertama, ekstrak daun pepaya yang dibuat dalam bentuk sediaan emulgel memiliki mutu fisik yang baik dan stabilitas yang dilakukan dengan metode *freeze thaw* selama 5 siklus menunjukkan sediaan pada sediaan formula V dengan konsentrasi ekstrak daun pepaya 10% yang stabil.

Kedua, semua sediaan emulgel ekstrak daun pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang dihitung diameter hambatnya.

Ketiga, konsentrasi terbaik dari kelima formula adalah formula V dengan konsentrasi 10% yang memiliki diameter hambat sebesar 11,6 mm.

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, disarankan pada peneliti selanjutnya agar didapatkan hasil yang lebih maksimal sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan percobaan peningkatan atau penurunan konsentrasi *gelling agent* untuk mendapatkan konsentrasi basis yang lebih optimal dalam membantu aktivitas antibakteri.
2. Perlu dilakukan percobaan variasi *gelling agent* tunggal atau kombinasi untuk mendapatkan konsentrasi basis yang lebih optimal dalam membantu aktivitas antibakteri.
3. Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri emulgel ekstrak daun pepaya menggunakan jenis bakteri patogen yang berbeda.
4. Perlu dilakukam uji aktivitas antibakteri emulgel ekstrak daun pepaya dengan menggunakan metode lain untuk membandingkan hasil yang lebih optimal dari aktivitas antibakteri.
5. Perlu dilakukan uji keamanan pada sediaan emulgel.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Akhyar. 2010. Uji daya hambat dan Analisis KLT Bioautografi Ekstrak Akar dan Buah Bakau (*rhizophora stylosa griff.*) terhadap *Vibrio harveyii* [Skripsi]. Makasar: Program Studi Farmasi, Universitas Hasanudin Makasar.
- Ansel HC. 1985. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta Universitas Indonesia. Diterjemahkan oleh Ibrahim F. Edisi ke IV. hlm 390-391.
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Ibrahim F, penerjemah. Jakarta : Universitas Indonesia Press. Terjemahan dari: *Introduction to Pharmaceutical Dosage Forms*. hlm: 605, 607.
- Ardina, Yustine. 2007. *Pengembangan Formulasi Sediaan Gel Anti jerawat Serta Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya A Linn)*. Master Theses [Abstract].
- A'yun et al., *Analisis Fitokimia Daun Pepaya (Carica papaya L.)*
- Barnard, Carla. 2011. *Investigating the Effect of various Film-Forming Polymers on the Evaporation Rate of a Volatile Component in a Cosmetic Formulation*. *Disertai*. Nelson Mandela Metropolitan University.
- Baumann L, Keri J. Acne (Type 1 sensitive skin). In : Baumann L, Saghari S, Weisberg E, eds. *Cosmetic dermatology principles and practice*. 2nd ed. New York: Mc Graw Hill. 43(1): 121-7. 2009
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Material Medika Indonesia jilid I*. Jakarta.
- [Depkes RI]. 2000. *Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Direktorat jendral pengawasan obat. Jakarta : Direktorat jendral pengawas obat dan makanan.
- Dewanti S, Wahyudi Tm. 2011. Antibacterial activity of bay leaf infuse (*Folia Syzygium polyanthum Wight*) to *Escherchia coli* in-vitro [Skripsi]. Faculty of medicine, Airlangga University.
- Djajadisastra, Joshita, et al., 2009. *Formulasi Gel Topikal Dari Ekstrak Nerii Folium Dalam Sediaan Anti Jerawat*. *Jurnal Farmasi Indonesia* Vol. 4 No. 4 Juli 2009; 210-216. Universitas Indonesia. Fakultas MIPA.

- Djuanda A . Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Ed.5. Jakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2007.
- Draelos ZD and Dinardo JC. A re-evaluation of comedogenicity concept. *Journal of the American Academy of Dermatology* . 54(3): 507-12. 2006.
- Reny, dkk. (2015). “Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) sebagai Antijerawat dan Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*”. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015*.
- Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. 2007. *Balley & Scott's Diagnostic Microbiology*. Ed ke-12. USA: MOSBY ELSEVIER.
- Gabrielli A, Svegliati S, Moroncini G, Amico D. New Insights into the Role of Oxidative Stress in Scleroderma Fibrosis. *The Open Rheumatology Journal*. 1(4): 87-95. 2012.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. Ilmu Obat Alam Farmakognosi. Penebar Swadaya. Jilid I. Jakarta : Penebar Swadaya. hlm 8-15, 70-75.
- Hadioetomo, R. S. 1985. Mikrobiologi Dasar-dasar Praktik. Gramedia. Jakarta Cit Ismiyati. 2004. Identifikasi Bakteri dari Tinja pasien diare di Rumah Sakit Islam Klaten[Skripsi]. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro)*. Bandung : Penerbit ITB.
- Harmita, Radji M. 2005. *Analisis Hayati*. Ed ke-2. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA UI.
- Harper JC . Acne Vulgaris . Edisi Ke-4 . Jakarta. EGC . 2007 .
- Jawetz, E. Melnick, JL, dan Adelberg, E, A., 2010. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Juliantina., Farida R. *Manfaat sirih (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bacterial terhadap gram positif dan gram negatif*. JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia; 2009 No 1(I).h.5.
- Junanto T, Sutarno, Supriyadi. 2008. Aktifitas antimikroba ekstrak angšana (*Pterocarpus indicus*) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Klebsiella pneumoniae*. *Bioteknologi*.5:63-69.
- Jong, W, R. Sjamsuhidajat. (2004). *Buku Ajar Ilmu Bedah Edisi Revisi*. Jakarta:EGC.

- Kabau S. Hubungan antara Pemakaian Jenis Kosmetik dengan Kejadian Akne Vulgaris. *Jurnal Media Medika Muda*. 43(1) :32-6. 2012.
- Kalie, (2000). *Bertanam pepaya*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Karyasari. (2002). *Materi Pelatihan Profesional Tanaman Obat. Kelas Profesional. Penyakit dan Pengobatannya*. Bogor: Karyasari
- Legiawati L. Perawatan Kulit pada Akne. *Medicinal Jurnal Kedokteran Indonesia*. 14(2):17-19. 2010.
- Magdy, I.M.,2004, Optimization of Chlorphenesin Emulgel Formulation. *The APPS. Jurnal (serial online)* 2014;6(3): 26
- Magin P, Adams J, Heading G, Pond D, Smith W. The causes of acne: a qualitative study of patient perceptions of acne causation and their implications for acne care. *Dermatol Nurs*. 18(2):344-9. 2006.
- Milind, P., & Gurditta. (2011). Basketful Benefits of Papaya. *IRJP*, 2(7), 6-12.
- Nguyen SH, Dang TP and Maibach HI. Comedogenicity in rabbit: somecosmetic ingredients/vehicles". *Cutaneous and Ocular Toxicology*. 26(4):287-92. 2007.
- Panwar, A.S. (2011). Emulgel: A Review, *Asian Journal of Pharmacy and Life Science*, July-Sept, Vol. 1, No. 3. pp. 334.
- Parija, S.C. 2012. *Textbook of Microbiology and Immunology*. 2nd ed. Elsevier. India.
- Permatawati HT. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak, fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari kulit buah kaitu (*Chrysophyllum cainito* L.) terhadap *Escherchia coli* ATCC 25922 [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Purwaningdyah RAK, Jusuf NK. Profil Penderita Akne Vulgaris pada Siswa-Siswi di SMA Shafiyatul Amaliyyah Medan. *E-Journal FK USU*. 1(1);1-8. 2013.
- Radji M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Reny Siti Syarifah,d. (2015) : Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Pepaya sebagai anti jerawat dan Uji aktivitasnya terhadap *Propionibacterium acnes*. *Prosiding Penelitian SpeSIA Unisba*, 662-669.
- Rolando, R. 2011. *Ekstraksi*. <http://randychemistry07.blogspot.com>.

- Rowe, R . C., Paul, J. S., dan Marian, E . Q. 2009. *Handbook of Pgarmaceutical Excipients Sixth Edition*. London : Pharmaceutical Press.
- Rukmana, Rahmat. 2003. *Pepaya Budidaya Dan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rycroft, RJG, Robertson, SJ, & Wakelin, SH 2010, *A Colour Handbook of Dermatology*, 2nd ed, Manson Publishing, London.
- Warisno. 2003. *Budidaya pepaya*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Siregar RS . *Akne Vulgaris Atlas Berwarna Saripati Penyakit*. Jakarta. EGC . 2006.
- Sriningsih. 2008. Analisa Senyawa Golongan Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora L.*).Skripsi. Tersedia dalam <http://www.pdfport.com/view/638561-isolasi-dan-identifikasi-flavonoid-dari-daun-dewandaru-eugenia.html>.
- Sukanto H. Martodihardjo S. Zulkarnain I. *Ilmu Penyakit Kulit Ed.3*. Surabaya. RSUD Dokter Soetomo. 2005.
- Suriawira U. 2005. *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Papas Sinar Sinanti.
- Sutarma. 2000, Kultur media bakteri. *Temu Teknis Fungsional non Peneliti* 52-57.
- Sutton, S. 2011. *Determination of Inoculum for Microbiological Testing*. Summer Vol. 15 Number 3
- Tiwari P, Bimlesh K, Mandeep K., Gurpreet K., harleen K. 2011. *Skrinning Fitokimia dan Ekstraksi. Internationale Pharmaceutica Scienca*. 1 (1). Departemen Farmasi Ilmu Sekolah, Indah Ilmi Farmasi. Phagwara, Punjab.
- Tyas, WS. 2008. Evaluasi keragaman Pepaya (*Carica papaya L.*) di Enam Lokasi di Boyolali. Skripsi Strata I. Institut Pertanian Bogor.
- Voight R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press. hlm 311-383, 511-585, 965.
- Williams SM. Pilo Sebaceous duct physiology, observation on the number and size of pilo sebaceous ducts in acne vulgaris. *New York. Dermatology* . 95(2);153- 55. 2007.

L
A
M
P
I
R
A
N

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman pepaya



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

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

Nomor : 66/UN27.9.6.4/Lab/2018
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -

Nama Pemesan : Lia Rahmawati
NIM : 20144190A
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Carica papaya L.*
Familia : *Caricaceae*

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-
~~34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73a-74a-75b-~~
76a-77a-78b-103c-104b-106b-107a-108b-109b-134a-135b-136b-137a-138c-139b-140a-141b-142b-
143b-147b-156b-157a-158b-160b-162a

77. *Caricaceae*

1 *Carica*
1 *Carica papaya L.*

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : perdu atau pohon, menahun, tumbuh tegak, tinggi 2.5-10 m. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan. Batang : bulat, lurus, tidak berkayu, berongga di tengah, umumnya tidak bercabang, berwarna putih kotor, terdapat benjolan bekas tangkai daun yang sudah rontok, bergetah putih. Daun : tunggal, berjejal di ujung batang, bentuknya bulat, diameter 25-27 cm, ujungnya runcing, pangkalnya bertoreh, tepinya bergerigi, pertulangan menjari, permukaan gundul, bergetah putih, permukaan atas berwarna hijau tua, permukaan bawah berwarna hijau muda; tangkai daun bulat, berongga di bagian tengah, panjang 25-100 cm, berwarna hijau, bergetah putih. Bunga : tunggal, terdapat di ketiak daun, berkelamin satu atau berumah dua. Bunga jantan terletak pada tandan yang serupa malai, kelopak kecil, bentuk mahkota bunganya terompet, tepinya bertaju lima dan bertabung panjang dengan warna putih kekuningan, kepala sari bertangkai pendek atau duduk dan warnanya kuning. Bunga betina mahkota bunganya lepas, kepala putiknya lima, duduk, warnanya putih kekuningan, bakal buahnya beruang satu. Buah : buni, bentuknya bulat memanjang, panjang 10-25 cm, diameter 7-15 cm, berongga besar di tengah, warna hijau muda bila masih muda dan kuning-jingga bila sudah tua, bergetah putih terutama ketika muda. Biji : bulat panjang, kecil, bagian luarnya dibungkus selaput yang berisi cairan, warna putih bila masih muda dan hitam bila sudah tua.

Surakarta, 26 Maret 2018

Kepala Lab. Program Studi Biologi

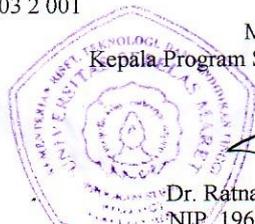
Dr. Tetri Widiyani, M.Si.
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

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

Mengetahui

Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

Lampiran 2. Gambar preparasi sampel**Daun pepaya basah****Daun pepaya kering****Serbuk daun pepaya**

Lampiran 3. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun pepaya.

Serbuk daun pepaya diperoleh dari daun pepaya segar dengan bobot basah 9000 gram, setelah dikeringkan dengan oven mempunyai bobot 1500 gram, rendemen yang didapat yaitu sebesar :

$$\text{Persentase rendemen} = \frac{\text{bobot kering (gram)}}{\text{bobot basah (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase rendemen} = \frac{1500 \text{ (gram)}}{9000 \text{ (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase rendemen} = 16,667 \%$$

Lampiran 4. Hasil perhitungan rendemen ekstrak daun pepaya.

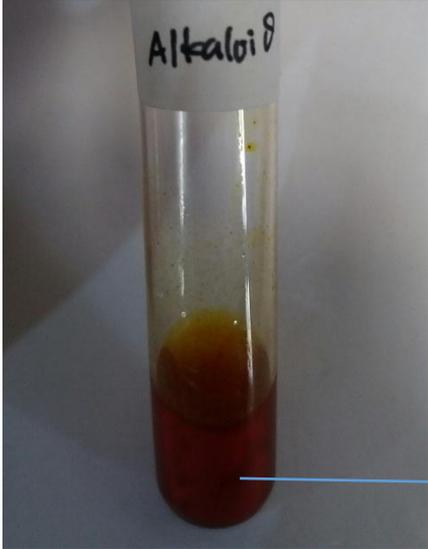
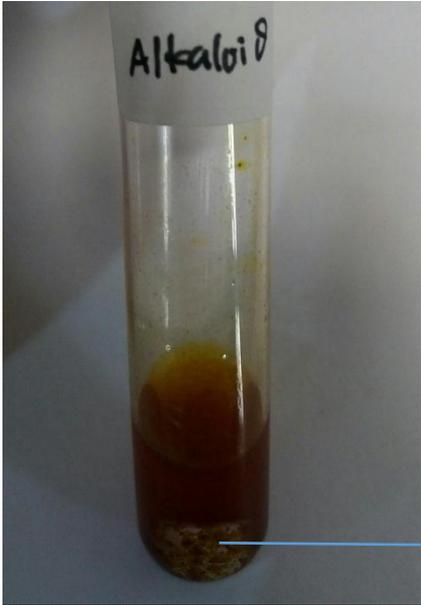
Ekstrak daun pepaya diperoleh dari serbuk daun pepaya dengan bobot awal 1100 gram, setelah diekstraksi memiliki bobot ekstrak 151,284 gram, rendemen yang didapat sebesar:

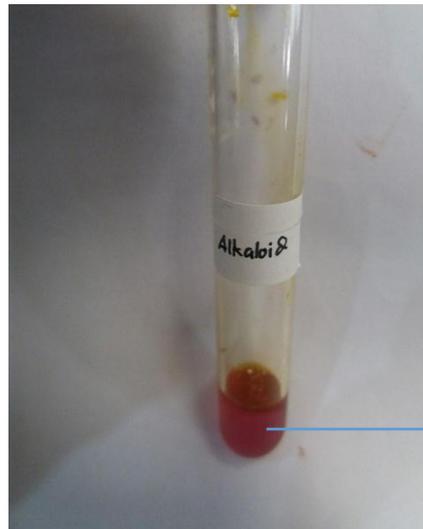
$$\text{Persentase rendemen} = \frac{\text{bobot kering (gram)}}{\text{bobot basah (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase rendemen} = \frac{151,284 \text{ (gram)}}{1100 \text{ (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase rendemen} = 13,753 \%$$

Lampiran 5. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia pada serbuk daun pepaya

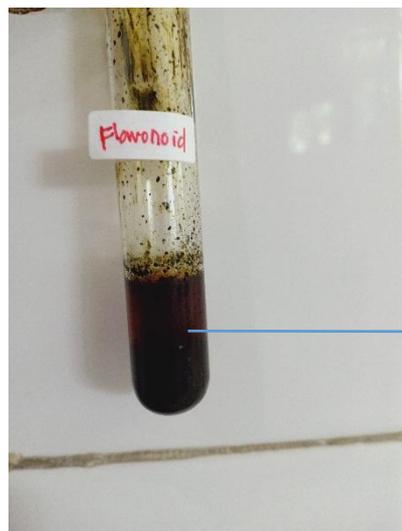
Senyawa	Hasil	Keterangan
Alkaloid		Hasil uji alkaloid dengan pereaksi wagner. → Positif terbentuk warna merah kecoklatan.
		Hasil uji alkaloid dengan pereaksi mayer. → Positif terbentuk endapan putih.



Hasil uji alkaloid dengan
pereaksi dragendorff.

Positif terbentuk warna merah
jingga.

Flavonoid



Hasil uji flavonoid.

Hasil positif terbentuk warna
merah tua.

Steroid



Hasil uji steroid.

Hasil positif terbentuk warna biru kehijauan.

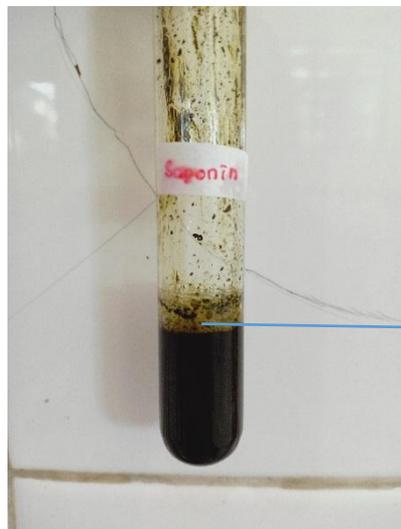
Triterpenoid



Hasil uji triterpenoid.

Hasil positif terbentuk warna kecoklatan.

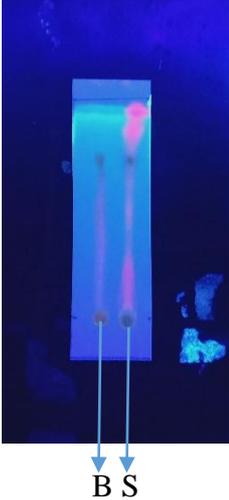
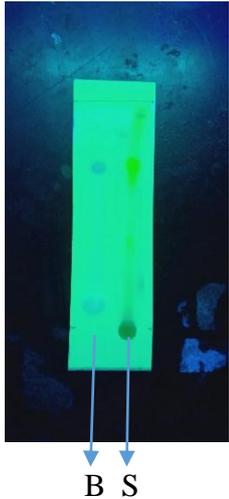
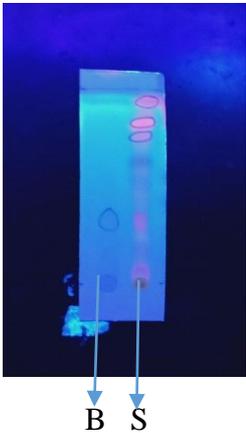
Saponin

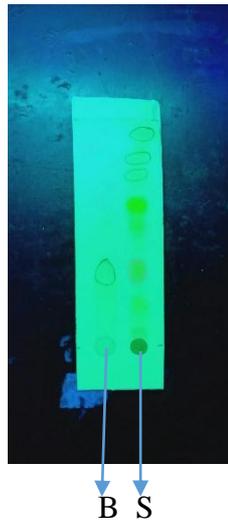


Hasil uji saponin.

Positif terbentuk buih yang stabil.

Lampiran 6. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun pepaya dengan metode KLT

Senyawa	Hasil	Keterangan
Alkaloid		Terlihat noda pada pengamatan dengan UV 366
		Terlihat noda pada pengamatan dengan UV 254
Flavonoid		Terlihat noda pada pengamatan dengan UV 366



Terlihat noda pada
pengamatan dengan
UV 254

Lampiran 7. Hasil perhitungan Rf

$$Rf = \frac{\text{jarak yang ditempuh senyawa}}{\text{jarak yang ditempuh pelarut pengembang}}$$

1. Alkaloid

$$Rf \text{ sampel} \quad \mathbf{A} = \frac{3,1}{5} = \mathbf{0,62}$$

$$B = \frac{4,0}{5} = 0,8$$

$$C = \frac{4,6}{5} = 0,92$$

$$Rf \text{ standar baku} = \frac{3,1}{5} = 0,62$$

Kesimpulan : Senyawa Alkaloid terdapat pada nilai Rf sampel A

2. Flavonoid

Rf sampel

$$A = \frac{1,7}{5} = 0,34$$

$$E = \frac{3,4}{5} = 0,68$$

$$\mathbf{B} = \frac{2,1}{5} = \mathbf{0,42}$$

$$F = \frac{4,0}{5} = 0,8$$

$$C = \frac{2,6}{5} = 0,52$$

$$G = \frac{4,5}{5} = 0,9$$

$$D = \frac{2,9}{5} = 0,58$$

$$Rf \text{ standar baku} = \frac{2,2}{5} = 0,44$$

Kesimpulan : Senyawa Flavonoid terdapat pada nilai Rf sampel B

Lampiran 8. Data hasil uji mutu fisik pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pH	42	5.9102	.64946	4.95	7.15

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pH
N		42
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	5.9102
	Std. Deviation	.64946
Most Extreme Differences	Absolute	.181
	Positive	.181
	Negative	-.093
Kolmogorov-Smirnov Z		1.175
Asymp. Sig. (2-tailed)		.126

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:pH

F	df1	df2	Sig.
2.072	13	28	.052

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + FORMULA + HARI + FORMULA * HARI

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: VISKOSITAS

F	df1	df2	Sig.
.440	13	28	.940

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + FORMULA + HARI + FORMULA * HARI

Homogeneous Subsets**VISKOSITAS**

		N	Subset				
FORMULA			1	2	3	4	5
Tukey HSD ^{a,b}	KONTROL NEGATIF	6	83.33				
	KONTROL POSITIF	6	83.33				
	KONSENTRASI EKSTRAK 10%	6		116.67			
	KONSENTRASI EKSTRAK 8%	6		130.00	130.00		
	KONSENTRASI EKSTRAK 6%	6			131.67		
	KONSENTRASI EKSTRAK 4%	6				177.50	
	KONSENTRASI EKSTRAK 2%	6					193.33
	Sig.			1.000	.081	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 61,310.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 9. Data hasil uji mutu fisik daya lekat sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DAYALEKAT	42	34.5905	6.72142	20.95	44.36

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		DAYALEKAT
N		42
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	34.5905
	Std. Deviation	6.72142
Most Extreme Differences	Absolute	.153
	Positive	.073
	Negative	-.153
Kolmogorov-Smirnov Z		.994
Asymp. Sig. (2-tailed)		.277

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 10. Data hasil uji mutu fisik daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
dayasebar	126	6.41607	1.246204	4.100	8.825

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		dayasebar
N		126
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	6.41607
	Std. Deviation	1.246204
Most Extreme Differences	Absolute	.072
	Positive	.072
	Negative	-.066
Kolmogorov-Smirnov Z		.814
Asymp. Sig. (2-tailed)		.522

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 11. Data hasil uji mutu fisik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
viskositas	42	65.48	25.776	20	120

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		viskositas
N		42
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	65.48
	Std. Deviation	25.776
Most Extreme Differences	Absolute	.178
	Positive	.178
	Negative	-.094
Kolmogorov-Smirnov Z		1.155
Asymp. Sig. (2-tailed)		.139

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 12. Data hasil uji stabilitas mutu fisik pH sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pH	42	5.6105	.41377	5.01	6.37

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pH
N		42
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	5.6105
	Std. Deviation	.41377
Most Extreme Differences	Absolute	.120
	Positive	.120
	Negative	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z		.778
Asymp. Sig. (2-tailed)		.581

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 13. Data hasil uji stabilitas mutu fisik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
viskositas	42	100,71	59,239	20	220

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		viskositas
N		42
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	100,71
	Std. Deviation	59,239
	Absolute	,161
Most Extreme Differences	Positive	,161
	Negative	-,087
Kolmogorov-Smirnov Z		1,045
Asymp. Sig. (2-tailed)		,225

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
formula	1 konsentrasi ekstrak 2%	6
	2 konsentrasi ekstrak 4%	6
	3 konsentrasi ekstrak 6%	6
	4 konsentrasi ekstrak 8%	6
	5 konsentrasi ekstrak 10%	6
	6 kontrol negatif	6
	7 kontrol positif	6
hari	1 hari ke 1	21
	2 hari ke 21	21

Descriptive Statistics

Dependent Variable: viskositas

formula	hari	Mean	Std. Deviation	N
konsentrasi ekstrak 2%	hari ke 1	210,00	10,000	3
	hari ke 21	86,67	5,774	3
	Total	148,33	67,946	6
konsentrasi ekstrak 4%	hari ke 1	193,33	5,774	3
	hari ke 21	76,67	5,774	3
	Total	135,00	64,109	6
konsentrasi ekstrak 6%	hari ke 1	160,00	10,000	3
	hari ke 21	46,67	5,774	3
	Total	103,33	62,503	6
konsentrasi ekstrak 8%	hari ke 1	156,67	11,547	3
	hari ke 21	43,33	5,774	3
	Total	100,00	62,610	6
konsentrasi ekstrak 10%	hari ke 1	133,33	5,774	3
	hari ke 21	23,33	5,774	3
	Total	78,33	60,470	6
kontrol negatif	hari ke 1	93,33	5,774	3
	hari ke 21	43,33	5,774	3
	Total	68,33	27,869	6
kontrol positif	hari ke 1	96,67	5,774	3
	hari ke 21	46,67	5,774	3
	Total	71,67	27,869	6
Total	hari ke 1	149,05	42,884	21
	hari ke 21	52,38	21,191	21
Total	Total	100,71	59,239	42

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: viskositas

F	df1	df2	Sig.
,634	13	28	,805

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + formula + hari + formula * hari

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	142478,571 ^a	13	10959,890	219,198	,000
Intercept	426021,429	1	426021,429	8520,429	,000
formula	35061,905	6	5843,651	116,873	,000
hari	98116,667	1	98116,667	1962,333	,000
formula * hari	9300,000	6	1550,000	31,000	,000
Error	1400,000	28	50,000		
Total	569900,000	42			
Corrected Total	143878,571	41			

a. R Squared = ,990 (Adjusted R Squared = ,986)

viskositas						
	formula	N	Subset			
			1	2	3	4
Tukey HSD ^{a,b}	kontrol negatif	6	68,33			
	kontrol positif	6	71,67			
	konsentrasi ekstrak 10%	6	78,33			
	konsentrasi ekstrak 8%	6		100,00		
	konsentrasi ekstrak 6%	6		103,33		
	konsentrasi ekstrak 4%	6			135,00	
	konsentrasi ekstrak 2%	6				148,33
	Sig.			,216	,981	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 50,000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 14. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak daun pepaya metode difusi

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Konsentrasi } 10 \% &= 10 \% \text{ } b/v \\
 &= 10 \text{ gram} / 100 \text{ ml} \\
 &= 1 \text{ gram} / 10 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Menimbang 1 gram ekstrak daun pepaya kemudian dilarutkan dengan DMSO 5% sampai 10 ml.

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Konsentrasi } 8 \% \\
 V_1 \cdot N_1 &= V_2 \cdot N_2 \\
 V_1 \cdot 10 \% &= 10 \cdot 8 \% \\
 V_1 &= \frac{10 \text{ ml} \cdot 8 \%}{10 \%} \\
 V_1 &= 8 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Dipipet 8 ml dari larutan awal (10%) kemudian ditambah DMSO 5% sampai 10 ml.

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Konsentrasi } 6 \% \\
 V_1 \cdot N_1 &= V_2 \cdot N_2 \\
 V_1 \cdot 8 \% &= 10 \cdot 6 \% \\
 V_1 &= \frac{10 \text{ ml} \cdot 6 \%}{8 \%} \\
 V_1 &= 7,5 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Dipipet 7,5 ml dari larutan awal (8%) kemudian ditambah DMSO 5% sampai 10 ml.

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Konsentrasi } 4 \% \\
 V_1 \cdot N_1 &= V_2 \cdot N_2 \\
 V_1 \cdot 6 \% &= 10 \cdot 4 \% \\
 V_1 &= \frac{10 \text{ ml} \cdot 4 \%}{6 \%} \\
 V_1 &= 6,67 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Dipipet 6,67 ml dari larutan awal (6%) kemudian di tambah DMSO 5% sampai 10 ml.

5. Konsentrasi 2 %

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 4 \% = 10 \cdot 2 \%$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \cdot 2 \%}{4 \%}$$

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

Dipipet 5 ml dari larutan awal (4%) kemudian di tambah DMSO 5% sampai 10 ml.

Lampiran 15. Formulasi dan pembuatan media

1. Formulasi dan pembuatan Mueller Hinton Agar (MHA)

Beef, dehydrate infusion	300 gram
Casein hydrolysate	17,5 gram
Starch	1,5 gram
Agar	17 gram

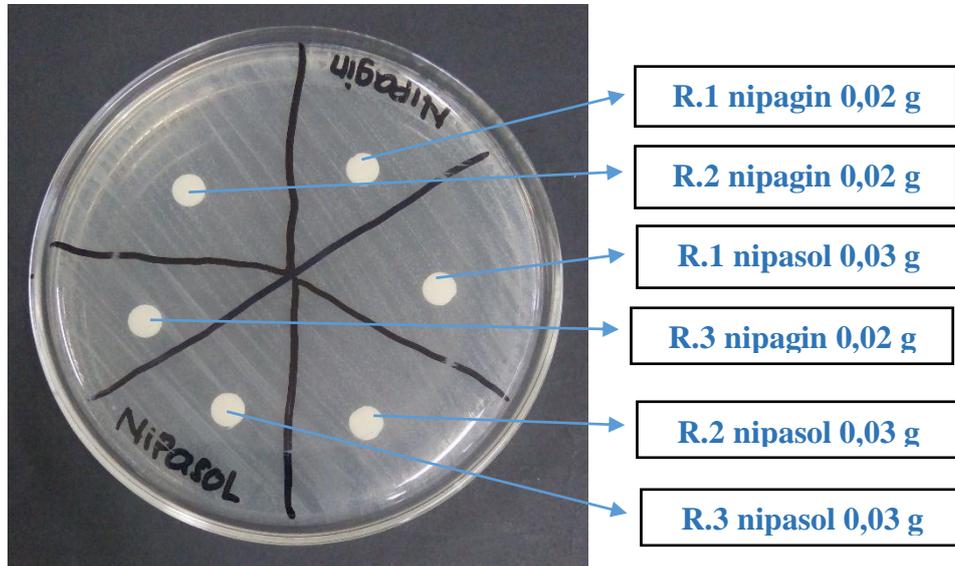
Reagen-reagen di atas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, panaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoclave pada suhu 121 °C selama 15 menit dan masukkan ke dalam plat.

2. Formulasi dan pembuatan Vogel Johnson Agar (VJA)

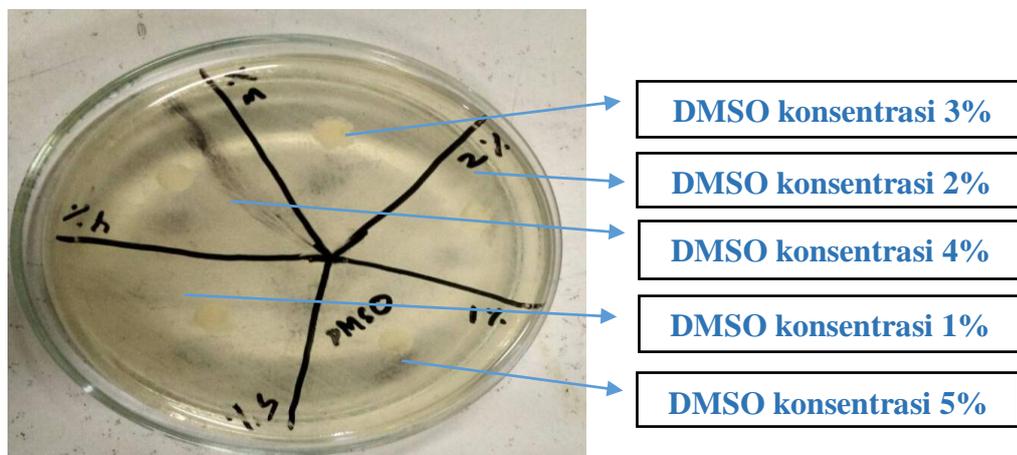
Peptone	10,0 gram
Yeast extract	5,0 gram
di-potasium hydrogen phosphate	10,0 gram
D(-)mannitol	10,0 gram
Lithium chloride	5,0 gram
Glycine	10,0 gram
Phenolred	0,025 gram
Agar	13,0 gram

Reagen-reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 mL, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. VJA steril dituangkan pada cawan petri yang sudah diberi kalium telurite.

Lampiran 16. Hasil uji orientasi aktivitas antibakteri DMSO dan pengawet.

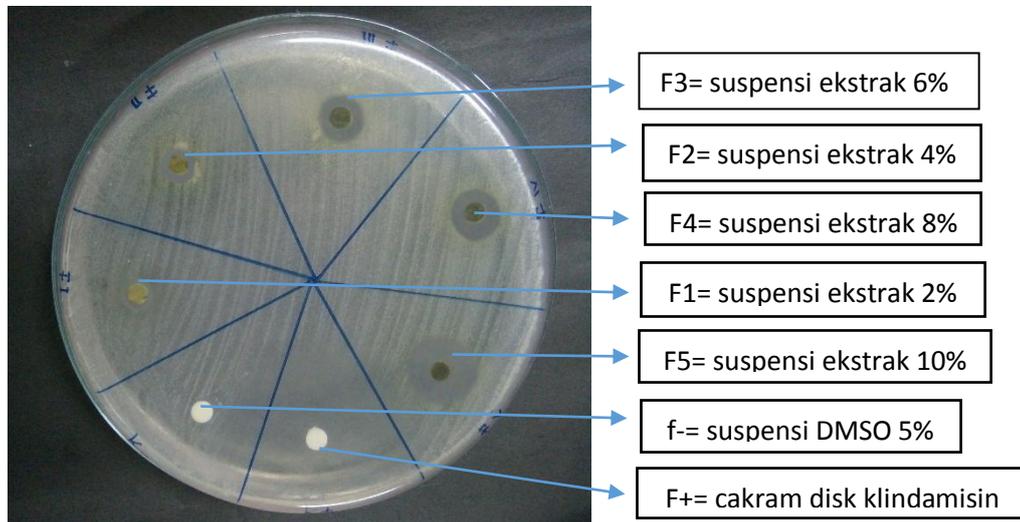


Hasil orientasi pengawet metil paraben dan propil paraben

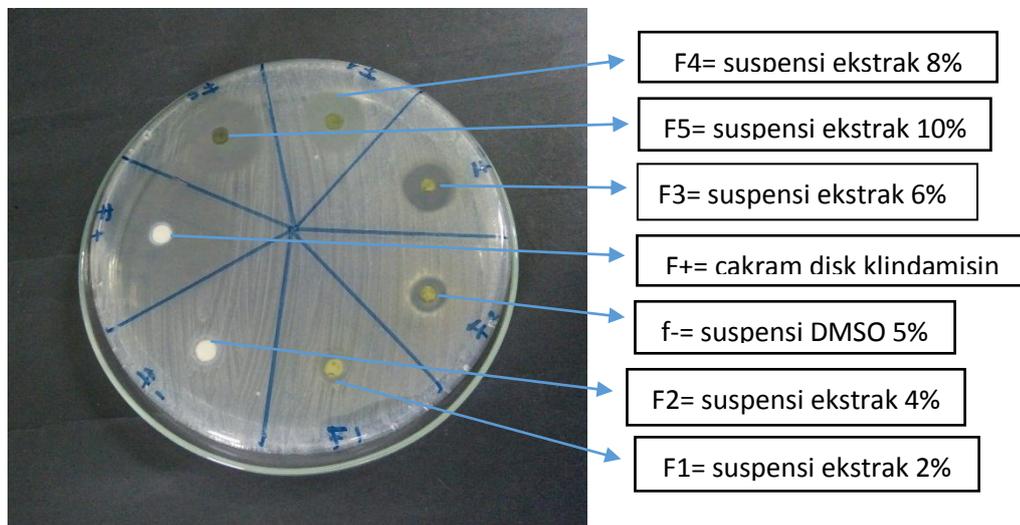


Hasil orientasi DMSO

Lampiran 17. Hasil uji aktivitas antibakteri suspensi ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228

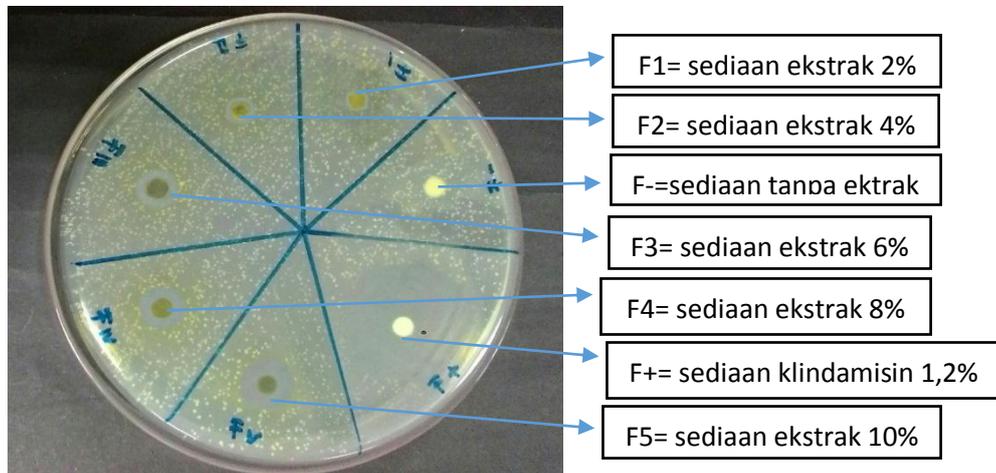


Replikasi 1

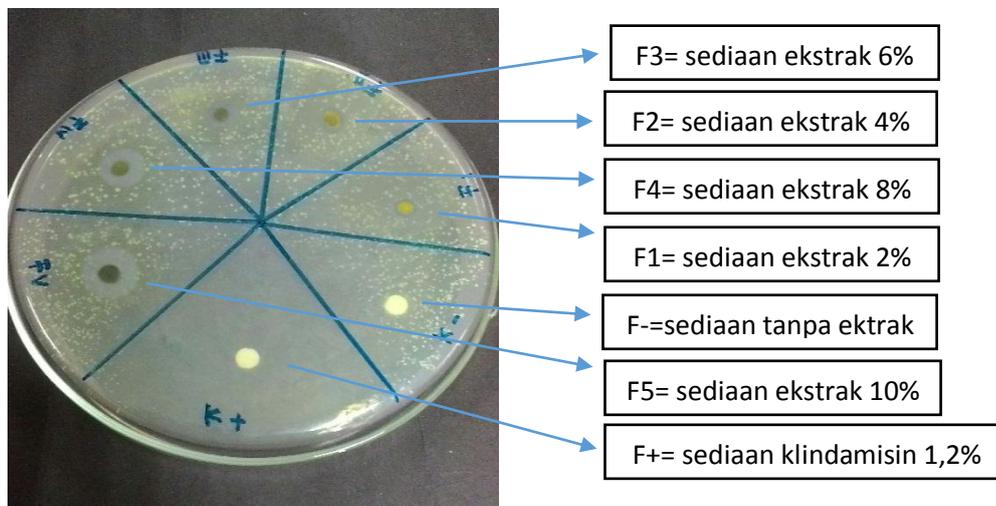


Replikasi 2

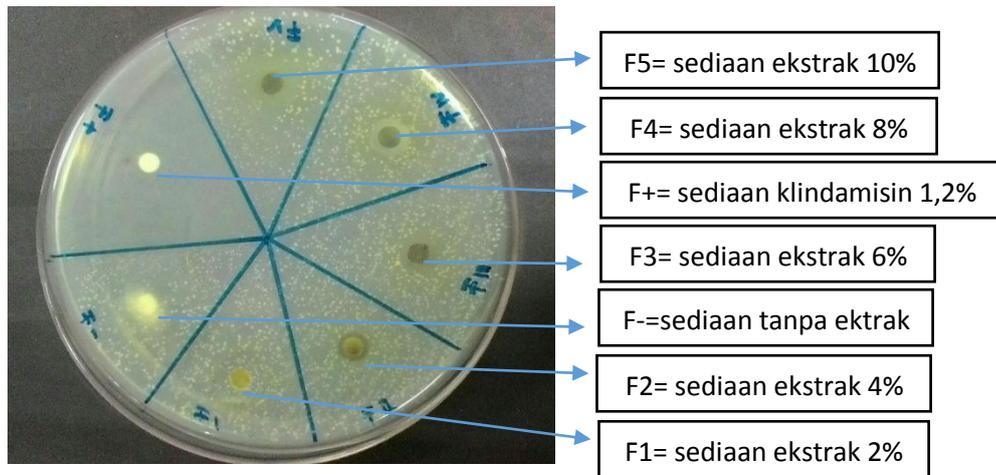
Lampiran 18. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan emulgel ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228



Replikasi 1



Replikasi 2



Replikasi 3

Lampiran 19. Gambar alat yang digunakan

Botol maserasi



Evaporator



Waterbath



Oven



Inkubator



Autoclave



Timbangan



Enkas



Mortir dan stemper



Alat uji pH



Viskometer



Uji Daya sebar



Chamber

Lampiran 20. Data statistik uji diameter daya hambat ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DDH	21	12.619	9.0020	.0	32.4

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		DDH
N		21
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	12.619
	Std. Deviation	9.0020
Most Extreme Differences	Absolute	.266
	Positive	.266
	Negative	-.181
Kolmogorov-Smirnov Z		1.218
Asymp. Sig. (2-tailed)		.103

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Descriptives

DDH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
suspensi ekstrak 2%	3	8.933	.4041	.2333	7.929	9.937	8.5	9.3
suspensi ekstrak 4%	3	10.400	.6928	.4000	8.679	12.121	9.6	10.8
suspensi ekstrak 6%	3	11.200	.8718	.5033	9.034	13.366	10.2	11.8
suspensi ekstrak 8%	3	12.167	.9452	.5457	9.819	14.515	11.1	12.9
suspensi ekstrak 10%	3	14.167	.6110	.3528	12.649	15.684	13.5	14.7
suspensi klindamisin 1,2%	3	31.467	1.1372	.6566	28.642	34.292	30.2	32.4
DMSO 5%	3	.000	.0000	.0000	.000	.000	.0	.0
Total	21	12.619	9.0020	1.9644	8.521	16.717	.0	32.4

Test of Homogeneity of Variances

DDH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.763	6	14	.055

ANOVA

DDH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1612.786	6	268.798	474.748	.000
Within Groups	7.927	14	.566		
Total	1620.712	20			

Lampiran 21. Data statistik uji diameter daya hambat sediaan emulgel ekstrak daun pepaya

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DDH	21	10.852	6.6795	2.0	27.3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		DDH
N		21
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	10.852
	Std. Deviation	6.6795
Most Extreme Differences	Absolute	.277
	Positive	.277
	Negative	-.144
Kolmogorov-Smirnov Z		1.270
Asymp. Sig. (2-tailed)		.079

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Descriptives

DDH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
konsentrasi ekstrak 2%	3	7.367	.2517	.1453	6.742	7.992	7.1	7.6
konsentrasi ekstrak 4%	3	8.533	.2517	.1453	7.908	9.158	8.3	8.8
konsentrasi ekstrak 6%	3	9.533	.3055	.1764	8.774	10.292	9.2	9.8
konsentrasi ekstrak 8%	3	10.867	.8327	.4807	8.798	12.935	10.2	11.8
konsentrasi ekstrak 10%	3	11.667	.4726	.2728	10.493	12.841	11.3	12.2
tanpa ekstrak	3	25.267	1.9553	1.1289	20.409	30.124	23.4	27.3
dengan zat aktif klindamisin	3	2.733	.8737	.5044	.563	4.904	2.0	3.7
Total	21	10.852	6.6795	1.4576	7.812	13.893	2.0	27.3

Test of Homogeneity of Variances

DDH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.673	6	14	.061

ANOVA

DDH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	880.866	6	146.811	179.559	.000
Within Groups	11.447	14	.818		
Total	892.312	20			