

**FORMULASI EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI PENYEMBUH LUKA
PADA KELINCI HIPERGLIKEMIA YANG DIINDUKSI
ALOKSAN**



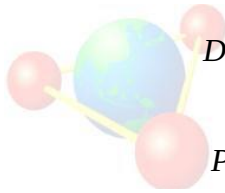
**Oleh:
DIAH PURWITASARI
22164891A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2020

**FORMULASI EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI PENYEMBUH LUKA
PADA KELINCI HIPERGLIKEMIA YANG DIINDUKSI
ALOKSAN**

SKRIPSI



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

**Oleh :
Diah Purwitasari
22164891A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

FORMULASI EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI PENYEMBUH LUKA PADA KELINCI HIPERGLIKEMIA YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Oleh :
Diah Purwitasari
22164891A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 1 Juli 2020



Dekan,

Prof. Dr. apt. RA. Oetari, SU., MM., M.Sc.

Mengetahui
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Pembimbing Utama

apt. Dra. Suhartinah, M.Sc.

Pembimbing Pendamping

apt. Sri Rejeki Riandayani, M.Farm.

Penguji :

1. Dr. apt. Titik Sunarni, M.Si.
2. apt. Dwi Ekowati, M.Sc.
3. apt. Jamilah Sarimanah, M.Si.
4. apt. Dra. Suhartinah, M.Sc.

2

4

3

PERSEMBAHAN



“Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri”

QS. Al-Ankabut: 6

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

Qs. Asy Syarh: 5-6

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita saya. Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk :

1. Allah SWT dan nabi Muhammad SAW atas segala berkah dan karunia-Nya.
2. Keluarga dan saudara terutama bapak dan ibu tercinta yang selalu mendoakan dan meridhoi segala hal yang telah kulakukan hingga mencapai sampai di titik ini dan selalu mendoakan ku untuk meraih mimpi ini.
3. apt. Dra. Suhartinah, M.Sc.t dan apt. Sri Rejeki Handayani, M.Farm. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membantu serta memberikan motivasi ataupun masukan sehingga tercapainya karya ini.
4. Semua sahabatku, Ira dan Yosi yang selalu membantu, Nur Naila tim skripsi, Gunawan yang telah memberikan dukungan selama proses pengerjaan skripsi.
5. Agama, Bangsa, Negara, dan almamater Universitas Setia Budi.

PERNYATAAN

Dengan ini 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/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juli 2020



Diah Purwitasari

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabbi'l'alamiin, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul **“FORMULASI EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI PENYEMBUH LUKA PADA KELINCI HIPEGLIKEMIA YANG DIINDUKSI ALOKSAN’** sebagai salah satu syarat mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA.. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. apt. Dra. Suhartinah, M.Sc selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
4. apt. Sri Rejeki Handayani, M.Farm., Apt selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
5. Selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan skripsi ini.
6. Dosen dan karyawan serta teman seprofesi di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu di perpustakaan dan Bapak/Ibu di Laboratorium yang telah banyak membantu selama penelitian.

9. Sahabat-sahabatku (Ira, Yosi, Ela) yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
10. Gunawan yang selalu membantu saat penelitian
11. Rekan seperjuangan Nur Naila yang selalu membantu dalam penelitian.
12. Perpustakaan Universitas Setia Budi dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi sumbangan pengetahuan khususnya di Program Studi Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juli 2020



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	ivv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Belimbing Wuluh.....	5
1. Sistematika tanaman.....	5
2. Nama lain belimbing wuluh	5
3. Morfologi tanaman belimbing wuluh	6
4. Kandungan kimia	6
4.1 Flavonoid.	6
4.2 Saponin..	7
4.3. Tanin.	7
5. Manfaat tanaman belimbing wuluh.....	8
B. Simplisia	8
1. Pengertian simplisia	8

1.1. Pengumpulan simplisia.	9
1.2. Perajangan	9
1.3. Pengeringan simplisia.	9
1.4. Pengemasan dan penyimpanan.	9
C. Metode Penyarian	10
1. Ekstraksi	10
2. Metode ekstraksi	10
2.1 Maserasi.	10
2.2 Perkolasi.....	10
2.3 Refluks.....	11
3. Pelarut	11
D. Emulgel	11
E. <i>Gelling Agent</i>	12
1. Protein	13
2. Polisakarida.....	13
2.1 Asam alginat	13
2.2 Asam hialuronat	13
2.3 Pektin	14
2.4 Tragakan	14
2.5 Gellan gum.....	14
3. Polimer semi sintetik.....	14
3.1 Hidroksipropilselulosa	14
3.2 Metilselulosa.....	14
4. Polimer Sintetik.....	14
4.1 Karbomer	14
F. Monografi Bahan	15
1. <i>Hidroxypopyl methylcellulose (HPMC)</i>	15
2. Propilen glikol.....	16
3. Metil paraben (Nipagin).....	16
4. Propil paraben (Nipasol)	17
5. Tween 80 (<i>Polyoxyethylene 20 Sorbitan Monooleate</i>)	17
6. Span 80 (<i>Sorbiton Monooleate</i>)	18
7. Paraffin cair.....	19

8. Air (Aqua Destilata).....	19
9. Aloksan	19
G. Uji Mutu Fisik Emulgel	20
1. Pemeriksaan organoleptik	20
2. Pemeriksaan homogenitas.....	20
3. Pengukuran pH.....	20
4. Pengukuran viskositas.....	20
5. Pengujian daya sebar.....	20
6. Pengujian daya lekat	21
7. Determinasi tipe emulsi.....	21
7.1 Metode pengenceran.	21
7.2 Metode pewarnaan.	21
7.3 Konduktivitas elektrik.....	22
8. Uji stabilitas	22
H. Penyakit Diabetes Melitus	22
1. Pengertian.....	22
2. Patofisiologi	22
2.1 Diabetes Melitus (DM) tipe I.....	22
2.2 Diabetes Melitus (DM) tipe II.	23
I. Komplikasi DM	23
1. Komplikasi metabolik akut	23
2. Komplikasi metabolik kronik.....	24
J. Luka	25
1. Definisi Luka.....	25
2. Macam-macam Luka.....	25
2.1 Luka insisi/sayat.	25
2.2 Luka konstusi.	25
2.3 Luka laserasi.	25
2.4 Luka tusuk.....	25
2.5 Luka kronik.	25
3. Klasifikasi Luka Ulkus Diabetes.....	26
4. Patofisiologi Luka Pada Kondisi Hiperglikemia.....	26

K. Fase Penyembuhan Luka	27
1. Fase homeostatis	27
2. Fase inflamasi	27
3. Fase proliferasi.....	27
4. Fase remodeling	28
L. Binatang Percobaan	28
1. Sistematika Binatang Percobaan	28
2. Data Biologi	29
3. Cara <i>Handling</i> Kelinci	29
M. Douderm	30
N. Landasan teori.....	30
O. Hipotesis	32
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Populasi dan Sampel.....	34
B. Variabel Penelitian.....	34
1. Identifikasi variabel utama.....	34
2. Klasifikasi variabel utama.....	35
3. Definisi operasional variabel utama.....	35
C. Bahan dan Alat.....	36
1. Bahan.....	36
2. Alat.....	37
D. Jalannya Penelitian	37
1. Determinasi tanaman belimbing wuluh	37
2. Pengumpulan bahan	37
3. Pembuatan serbuk daun belimbing wuluh	37
4. Identifikasi serbuk daun belimbing wuluh.....	37
4.1 Pemeriksaan organoleptis serbuk daun belimbing wuluh...	37
4.2 Penetapan susut pengeringan serbuk	38
5. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh	38
6. Identifikasi ekstrak daun belimbing wuluh.....	38
6.1 Pemeriksaan organoleptis ekstrak daun belimbing wuluh.....	38

6.2	Penetapan susut pengeringan ekstrak.....	38
6.3	Uji bebas alkohol ekstrak daun belimbing wuluh.....	38
6.4	Identifikasi golongan senyawa secara kualitatif	39
6.4.1	Flavonoid.	39
6.4.2	Saponin.....	39
6.4.3	Tanin.	39
7.	Penetapan rendemen.....	39
8.	Formula emulgel	39
9.	Pembuatan sediaan emulgel	40
10.	Uji mutu fisik sediaan emulgel	40
10.1	Uji organoleptis.....	40
10.2	Uji homogenitas.	40
10.3	Uji pH.....	41
10.4	Uji viskositas.....	41
10.5	Uji daya sebar.....	41
10.6	Uji daya lekat.	41
10.7	Determinasi tipe emulgel. :	41
10.7.1	Metode pengenceran.	42
10.7.2	Metode pewarnaan.	42
10.7.3	Konduktibilitas elektrik.....	42
11.	Uji Aktivitas Penyembuhan Luka.....	42
11.1	Induksi aloksan pada hewan uji	42
11.2	Pemberian luka pada hewan uji	43
11.3	Pengukuran parameter penyembuhan luka	45
E.	Analisis Data.....	46
F.	Skema Jalannya Penelitian.....	47
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
1.	Hasil determinasi dan deskripsi tanaman belimbing wuluh	50
2.	Pengumpulan bahan dan hasil pembuatan serbuk daun belimbing wuluh	50
3.	Hasil identifikasi serbuk daun belimbing wuluh	51

4. Hasil pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh.....	51
5. Hasil identifikasi ekstrak kental daun belimbing wuluh.....	52
6. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk dan ekstrak daun belimbing wuluh	52
7. Hasil tes bebas etanol ekstrak maserasi daun belimbing wuluh	53
8. Identifikasi kandungan kimia daun belimbing wuluh.....	53
9. Hasil pengujian sifat fisik emulgel ekstrak daun belimbing wuluh.	54
9.1 Uji organoleptis.....	54
9.2 Uji Homogenitas.	55
9.3 Uji pH.	56
9.4 Uji viskositas.....	57
9.5 Uji daya sebar.	58
9.6 Uji daya lekat.	59
9.7 Uji stabilitas emulgel.	61
9.7.1 Uji stabilitas pH	62
9.7.2 Uji stabilitas viskositas.....	63
9.7.3 Uji stabilitas daya sebar	64
9.7.4 Uji stabilitas daya lekat	64
10. Hasil pengukuran kadar glukosa darah kelinci	65
11. Hasil uji penyembuhan luka sayat kelinci hiperglikemia	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	5
Gambar 2. Struktur HPMC (Rowe <i>et al.</i> 2006)	15
Gambar 3. Struktur Propilen glikol (Rowe <i>et al.</i> 2006).....	16
Gambar 4. Struktur Metil paraben (Rowe <i>et al.</i> 2006)	16
Gambar 5. Struktur Propil paraben (Rowe <i>et al.</i> 2009)	17
Gambar 6. Struktur Tween 80 (Rowe <i>et al.</i> 2009).....	17
Gambar 7. Struktur span 80 (Rowe <i>et al.</i> 2009)	18
Gambar 8. Model lokasi pembuatan luka pada kelinci I.....	43
Gambar 9. Model lokasi pembuatan luka pada kelinci II	44
Gambar 10. Model lokasi pembuatan luka pada kelinci III	44
Gambar 11. Model lokasi pembuatan luka pada kelinci IV	44
Gambar 12. Model lokasi pembuatan luka pada kelinci V	44
Gambar 13. Model perlakuan luka sayat pada kelinci	45
Gambar 14. Skema pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh.....	47
Gambar 15. Skema pembuatan emulgel luka hiperglikemia daun belimbing	48
Gambar 16. Skema jalannya penelitian.....	49
Gambar 17. Hasil uji stabilitas pH sediaan emulgel	62
Gambar 18. Hasil uji stabilitas viskositas sediaan emulgel	63
Gambar 19. Hasil uji stabilitas daya sebar sediaan emulgel	64
Gambar 20. Hasil uji stabilitas daya lekat sediaan emulgel.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Wagner-Meggitt.....	26
Tabel 2. Rancangan formula emugel luka DM ekstrak daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	40
Tabel 3. Hasil rendemen bobot kering terhadap bobot basah daun belimbing wuluh.....	50
Tabel 4. Hasil rendemen berat serbuk terhadap berat daun kering	51
Tabel 5. Hasil identifikasi serbuk daun belimbing wuluh.....	51
Tabel 6. Hasil pembuatan ekstrak maserasi daun belimbing wuluh	51
Tabel 7. Hasil identifikasi ekstrak kental daun belimbing wuluh.....	52
Tabel 8. Penetapan susut pengeringan serbuk dan ekstrak	52
Tabel 9. Hasil tes bebas etanol ekstrak daun belimbing wuluh	53
Tabel 10. Hasil identifikasi golongan senyawa daun belimbing wuluh	53
Tabel 11. Hasil pemeriksaan organoleptis emulgel ekstrak.....	54
Tabel 12. Hasil uji homogenitas.....	55
Tabel 13. Hasil pemeriksaan uji pH emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	56
Tabel 14. Hasil pemeriksaan uji viskositas emulgel ekstrak.....	57
Tabel 15. Hasil pemeriksaan uji daya sebar emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	58
Tabel 16. Hasil pemeriksaan uji daya lekat emulgel ekstrak	59
Tabel 17. Determinasi tipe emulsi pada emulgel	61
Tabel 18. Hasil pemeriksaan stabilitas emulgel ekstrak daun belimbing wuluh ..	62
Tabel 19. Data hasil pengukuran glukosa darah kelinci	66
Tabel 20. Hasil pengukuran pengecilan luka	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat determinasi daun belimbing wuluh	80
Lampiran 2. Surat <i>Ethical clearance</i>	81
Lampiran 3. Surat keterangan hewan uji.....	82
Lampiran 4. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh.....	83
Lampiran 5. Perhitungan rendmen bobot kering terhadap bobot awal	84
Lampiran 6. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun belimbing wuluh	85
Lampiran 7. Identifikasi susut pengeringan serbuk dan ekstrak daun belimbing wuluh	86
Lampiran 8. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun belimbing wuluh	87
Lampiran 9. Identifikasi bebas etanol ekstrak daun belimbing wuluh.....	88
Lampiran 10. Perhitungan formula emulgel	89
Lampiran 11. Gambar sediaan emulgel ekstrak daun belimbing wuluh & alat uji	92
Lampiran 12. Hasil uji pH emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	94
Lampiran 13. Hasil uji statistik pH emulgel ekstrak daun belimbing wuluh.....	95
Lampiran 14. Hasil uji viskositas emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	97
Lampiran 15. Hasil statistik uji viskositas emulgel	98
Lampiran 16. Hasil uji daya sebar emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	100
Lampiran 17. Hasil uji statistik daya sebar emulgel	103
Lampiran 18. Hasil uji daya lekat emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	105
Lampiran 19. Hasil uji statistik daya lekat emulgel	106
Lampiran 20. Hasil uji statistik Repeat ANOVA, stabilitas pH emulgel.....	108
Lampiran 21. Hasil uji statistik Repeat ANOVA, stabilitas viskositas emulgel.	113
Lampiran 22. Hasil uji statistik Repeat ANOVA, stabilitas daya sebar emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	117
Lampiran 23. Hasil uji statistik Repeat ANOVA, stabilitas daya lekat emulgel ekstrak daun belimbing wuluh	121
Lampiran 24. Data berat badan dan gula darah Kelinci <i>New Zealand</i>	125
Lampiran 25. Data perhitungan dosis aloksan	126
Lampiran 26. Gambar aktivitas penyembuhan luka sayat	128
Lampiran 27. Hasil uji aktivitas penyembuhan luka sayat	132
Lampiran 28. Hasil statistik uji aktivitas penyembuhan luka sayat	133

INTISARI

Purwitasari, D., 2020, FORMULASI EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI PENYEMBUH LUKA PADA KELINCI HIPERGLIKEMIA YANG DIINDUKSI ALOKSAN, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Hiperglikemia adalah kondisi kadar gula darah ≥ 126 mg/dL yang menyulitkan penyembuhan luka. Kandungan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) berupa flavonoid, saponin, dan tanin diduga dapat membantu mempercepat penyembuhan luka. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui emulgel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai penyembuh luka pada kondisi hiperglikemia.

Pengujian menggunakan 5 ekor kelinci hiperglikemia yang diinduksi aloksan sebagai hewan uji dan dibuat 5 lokasi luka pada punggung kelinci, pembuatan luka menggunakan lanset. Pada 5 lokasi luka diolesi emulgel ekstrak etanol daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 7,5%, 10%, 12,5%, kontrol negatif dan, kontrol positif selama 14 hari. Sifat fisik emulgel diuji organoleptis, daya sebar, daya lekat, viskositas, pH, homogenitas, daya proteksi dan uji stabilitas. Hasil persentase penyembuhan luka dianalisis secara statistik menggunakan *one way ANOVA*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi formula emulgel ekstrak daun belimbing wuluh memiliki efek sebagai penyembuh luka pada kondisi hiperglikemia. Formula emulgel dengan konsentrasi 10% menunjukkan hasil yang efektif dalam penyembuhan luka DM hampir setara dengan kontrol positif yaitu sebesar 99%.

Kata kunci: Daun belimbing wuluh, Emulgel, Penyembuhan Luka hiperglikemia, Kelinci

ABSTRACT

Purwitasari, D., 2020, FORMULATION EMULGEL EXTRACT ETHANOL OF WULUH STARFRUIT LEAF (*Averrhoa bilimbi* L.) AS A WOUND HEALER IN ALLOXAN INDUCED HYPERGLICEMIA RABBIT, SKRIPSI, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Hyperglycemia is a condition with high blood sugar (≥ 126 mg/dL) which complicate wound healing. Wuluh starfruit leaf (*Averrhoa bilimbi* L.) is consist of flavonoid, saponin and tanin that can accelerate wound healing process. The purpose of this research is to know the ethanol extract of wuluh starfruit leaf as a wound healer in hyperglycemic conditions.

The test used 5 hyperglycemia induced rabbits alloxan as test animals and 5 wound sites were made on the rabbits back, making wound using lanset. At 5 wound sites smeared with wuluh starfruit leaf ethanol extract emulgel with a concentration of 7,5%, 10%, 12,5%, negative control, and positive control for 14 days. Emulgel physical properties were tested by organoleptic, pH, viscosity, adhesion, dispersion, and cycling test. The percentage of wound healing results were statistically analyzed using *one way* ANOVA.

Results of this study indicate that all concentrations of emulgel formula in ethanol extracts wuluh starfruit leaf have effect as a wound healer for DM. Emulgel formula with concentration of 10% shows effective results in wound healing DM is almost equivalent to positive control that is equal to 99%.

Keywords: Wuluh Starfruit Leaf, Emulgel, Wound healing DM, Rabbit

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hiperglikemia adalah suatu kondisi kadar glukosa darah >126 mg/dL. Keadaan hiperglikemia biasanya ditemukan pada pasien Diabetes Melitus (DM). DM adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah melebihi normal (hiperglikemia) dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kurangnya sensitivitas dan atau sekresi insulin serta terjadi perubahan progresif terhadap struktur sel beta pankreas (Fatimah 2015).

Secara epidemiologi, pada tahun 2030 diperkirakan penderita DM di Indonesia mencapai 23,1 juta orang. Peningkatan penderita diabetes di Indonesia juga meningkat seiring berjalannya waktu. DM merupakan penyakit yang disebut *the silent killer* karena penyakit ini dapat menyerang semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan (DepKes RI 2005). Kadar gula darah yang tinggi sering menimbulkan komplikasi salah satunya timbulnya luka yang sulit disembuhkan (Singh *et al.* 2013). Luka yang bila tidak dirawat dengan baik akan berkembang menjadi ulkus diabetik dan dapat berujung pada amputasi (Fryberg 2000).

Ulkus diabetik merupakan luka terbuka pada permukaan kulit yang terjadi pada penderita DM (Waspadji 2009). Luka yang sering terjadi adalah pada kaki. Luka kaki diabetes disebabkan oleh beberapa faktor yaitu neuropati, trauma, deformitas kaki, tekanan tinggi pada telapak kaki dan penyakit vaskuler perifer. Menurut Suriadi (2007), penyebab dari luka diabetik adalah infeksi. Infeksi terdiri dari bermacam-macam bakteri. Bakteri yang lazim menginfeksi luka diabetik umumnya *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*. Untuk mengatasi masalah infeksi diperlukan pengobatan antibiotik, konsekuensi yang tidak terhindari dari meluasnya penggunaan antibiotik yaitu munculnya resistensi terhadap antibiotik (Sari 2018). Ulkus kaki pada pasien diabetes harus mendapatkan perawatan karena

ada beberapa alasan, misalnya untuk mengurangi resiko infeksi dan amputasi, memperbaiki fungsi dan kualitas hidup, dan mengurangi biaya pemeliharaan kesehatan (Munro *et al.* 2003). Tujuan utama perawatan ulkus diabetes sesegera mungkin didapatkan kesembuhan dan pencegahan kekambuhan setelah proses penyembuhan (Handayani 2016).

Pentingnya penanganan luka secara optimal telah mendorong pesatnya perkembangan ilmu tentang luka, penyembuhan, dan penanganan luka. Saat ini penggunaan bahan herbal untuk penggantian obat-obat kimia telah banyak dilakukan (Harvey 2005). Salah satu tanaman yang dipercaya oleh masyarakat dapat menyembuhkan luka yaitu tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Berdasarkan penelitian Wijayanti (2018) bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada konsentrasi 2,5 %, 5%, dan 10% memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Berdasarkan penelitian Wardani (2018) ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis 200 mg/Kg BB dapat menyembuhkan luka sayat. Senyawa yang terdapat pada ekstrak daun belimbing wuluh antara lain flavonoid, saponin, dan tanin (Wardani *et al.* 2018).

Flavonoid berperan sebagai agen antiinflamasi, antioksidan, mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah, melancarkan peredaran darah ke seluruh tubuh, serta membantu mengurangi rasa sakit jika terjadi pembengkakan (Wahyuningsih *et al* 2006). Saponin memiliki kemampuan sebagai antiseptik yang berfungsi mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang bisa timbul pada luka (Robinson 1995). Tanin berfungsi sebagai adstringen yang dapat mengecilkan pori-pori kulit (Anief 1997).

Industri farmasi pada saat ini banyak mengeluarkan produk-produk untuk pemakaian secara topikal contohnya seperti sediaan emulgel. Penggunaannya dalam dermatologis, emulgel memiliki sifat yang menguntungkan yaitu bersifat tiksotropik, tidak berminyak, mudah merata, emolien, larut air, dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, ramah lingkungan, transparan, dan memiliki penampilan organoleptis yang baik (Vikas *et al.* 2012). Emulgel juga dapat memberikan kesan dingin ketika

diaplikasikan karena salah satu fasenya berupa gel (Voight 1994). Selain itu, karena terdapat fase emulsi dalam emulgel menjadikan emulgel bersifat elegan dan mudah dicuci setiap kali diinginkan serta memiliki penetrasi ke kulit yang tinggi (Baibhav *et al.* 2012).

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti ingin mencoba membuat sediaan topikal dalam bentuk sediaan emulgel dari ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan berbagai konsentrasi ekstrak 7,5%, 10%, 12,5% untuk mengobati pada kondisi hiperglikemia di punggung kelinci *New zealand*. Supaya glukosa darah kelinci naik maka diinduksi dengan aloksan secara intravena untuk menaikkan kadar glukosa darah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Pertama, apakah ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dibuat sediaan emulgel yang mempunyai mutu fisik dan stabilitas sediaan yang baik?

Kedua, apakah sediaan emulgel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki aktivitas sebagai penyembuh luka pada kondisi hiperglikemia?

Ketiga, berapakah konsentrasi efektif dari sediaan emulgel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) untuk menyembuhkan luka hiperglikemia pada punggung kelinci *New zealand* ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Pertama, mengetahui ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dibuat sediaan emulgel yang memiliki mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel yang baik.

Kedua, membuktikan bahwa sediaan emulgel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki aktivitas terhadap penyembuhan luka pada kondisi hiperglikemia.

Ketiga, mengetahui konsentrasi efektif sediaan emulgel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penyembuhan luka hiperglikemia pada punggung kelinci *New zealand*.

D. Manfaat Penelitian

Pertama, proposal ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan dalam bidang kefarmasian khususnya tentang sediaan emulgel sebagai luka diabetes dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) serta mengembangkan sediaan herbal di bidang industri farmasi.

Kedua, manfaat bagi lembaga dan peneliti lain dapat memberikan informasi dan sumbangan pemikiran untuk meotivasi lebih lanjut mengenai segala hal yang berkaitan dengan pemanfaatan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) bagi kesehatan.