

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI STABILITAS FISIK FORMULASI GEL EKSTRAK ETANOL KULIT  
BATANG KAYU JAWA (*Lannea coromandelica*)**

“Diajukan kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram  
sebagai syarat mendapatkan gelar A.Md. Farm”



**OLEH**

**RANNY ANDRIANA**

**NIM : 51402A0032**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Karya Tulis Ilmiah ini berjudul


Uji Stabilitas Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa  
(*Lannea coromandelica*)


Hari/Tanggal : Agustus 2019

Di setujui oleh :

Pembimbing I

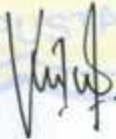
Pembimbing II

  
( Dzun Haryadi Ittido, M.Sc., Apt )  
NIND: 0822088101

  
( Abdul Rahman Wahid, M.Farm., Apt )  
NIDN: 0817038601

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Mataram

  
Baiq Leny Nopitasari, M.Farm., Apt

NIDN: 0807119001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Uji Stabilitas Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa  
(*Lannea coromandelica*)**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan Oleh:

**RANNY ANDRIANA**

**NIM: 51402A0032**

Telah dipertahankan di depan penguji Pada :  
Hari/Tanggal : Agustus 2019

1. Dzun Harvadi Ittiqo, M.Sc., Apt (.....)   
*Pembimbing Utama sekaligus penguji*
2. Abdul Rahman Wahid, M.Farm., Apt (.....)   
*Pembimbing Kedua sekaligus penguji*
3. Alvi Kusuma Wardani, M.Farm., Apt (.....)   
*Penguji*

Mengetahui  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Dekan,



Nurul Orvaan, M.Farm. Klin., Apt  
NIND: 0827108402

## MOTTO

*“...dan katakanlah (wahai Muhammad) tambahkanlah ilmu kepadaku.”*

(Q. S. Thaha : 114)

*“Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari suatu ilmu, niscaya Allah memudahkannya ke jalan menuju surga.”*

(H. R. Turmudzi)

*“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”*

(Q. S. Al-Insyirah : 5-6)

*“...janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya orang yang berputus asa dari rahmat Allah, hanyalah orang-orang yang kafir.”*

(Q. S. Yusuf : 87)

*“Laa hawla wa laa quwwata illa billah”*

(Tidak ada usaha, kekuatan dan upaya selain dengan kehendak Allah)

## KATA PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim...

Sujud syukur kupanjatkan kepada ALLAH SWT. Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi. Terimakasih atas takdir-Mu telah kau jadikan aku manusia yang berilmu. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagi ku untuk meraih cita-cita.

Ku persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini untuk yang selalu bertanya

### “Kapan KTI ku selesai”

Terlambat atau tidak tepat waktu lulus bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kepintaran seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baiknya tugas akhir adalah yang selesai? Baik itu selesai tepat waktu ataupun tidak tepat waktu.

1. Untuk mu Ayah dan Ibu ku (**Mistanto** dan **Mardiana**) terimakasih untuk segala Do'a, dukungan, dan motivasi untuk mewujudkan segala harapan dan cita-cita ku.
2. Kepada keluarga ku (Febriansyah dan Aqilla) terimakasih atas segala dukungannya.
3. Kepada adik ku tersayang Putri Jeniti dan Shafira Ika yang menjadi motivasi untuk membuat ku semangat menjadi panutan kalian.
4. Kepada dosen **Bapak Dzun Haryadi Ittiqo, M.Sc., Apt, Bapak Abdul Rahman Wahid, M.Farm., Apt**, dan yang telah sabar meluangkan waktu dan membimbing saya dalam menyelesaikan Karya tulis ilmiah ini.
5. Sahabat ku tercinta Laela Parhatin dan Septi Heriani, saya ucapkan terimakasih telah ada disaat titik terendah dalam hidup ini.
6. Sahabat-sahabat dan teman-teman seperjuangan yang telah lulus, khususnya kelas A FARMASI angkatan 2014.
7. Adik-adik tingkat yang selalu memberi saya semangat.
8. Almamater ku tercinta Universitas Muhammadiyah Mataram.

**UJI STABILITAS FISIK FORMULASI GEL EKSTRAK ETANOL KULIT  
BATANG KAYU JAWA (*Lannea coromandelica*)**

**Ranny Andriana\*, Dzun Haryadi ittiqo, Abdul Rahman Wahid**

**Program Studi DIII Farmasi, Universitas Muhammadiyah Mataram**

**Email : rannyandriana99@gmail.com**

**ABSTRAK**

Tanaman kayu jawa (*Lannea coromandelica*) merupakan tanaman pekarangan yang dapat dimanfaatkan daun, akar dan kulit batangnya sebagai obat alami. Ekstrak etanolik kulit batang kayu jawa dibuat dalam sediaan gel dengan menggunakan *gelling agent* HPMC untuk meningkatkan efektifitas terapedik, nilai estetika, dan kenyamanan dalam penggunaannya secara topikal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui stabilitas mutu fisik formula gel ekstrak etanol kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) yang dihasilkan. Kulit batang kayu jawa diekstraksi menggunakan etanol 96% dengan metode maserasi. Gel diformulasikan menjadi lima formula, dengan variasi konsentrasi ekstrak 1%, 3%, 5%, 9% dan basis gel HPMC tanpa ekstrak. Kelima formula ini dilakukan uji sifat fisik yaitu uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar dan uji daya lekat. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu organoleptis sediaan gel yang stabil. pH dari formula gel dengan konsentrasi 1% (pH 4,7), 3% (pH 4,7), 5% (pH 4,7), 9% (pH 4,7) dan basis gel tanpa ekstrak (pH 5,6) telah memenuhi persyaratan pH untuk sediaan pada kulit yang baik. Sedangkan pada uji daya sebar dan uji daya lekat tidak memenuhi mutu fisik sediaan yang sesuai dengan standar mutu fisik sediaan gel. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* HPMC dalam gel maka semakin kental basis gel yang diperoleh, serta semakin rendah daya sebar dan daya lekat dari sediaan. Namun tingginya konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi pH sediaan gel.

**Kata kunci :** Kulit batang kayu jawa, uji stabilitas fisik, formulasi gel, HPMC

**PHYSICAL STABILITY TEST OF THE ETHANOL EXTRACT GEL FORM  
THE BARK OF JAVA WOOD (*Lannea coromandelica*)**

**Ranny Andriana\*, Dzun Haryadi ittiqo, Abdul Rahman Wahid**

**DIII Pharmacy Study Program, Muhammadiyah University Mataram**

**Email : rannyandriana99@gmail.com**

***ABSTRACT***

Java wood plant (*Lannea coromandelica*) is a garden plant that can be used leaves, roots and bark as natural medicine. Ethanolic extract of bark of Java wood is made in gel preparations using HPMC gelling agent to increase therapeutic effectiveness, aesthetic value, and comfort in topical use. The purpose of this study was to determine the physical quality stability of the ethanol extract gel formula of the bark of Java wood (*Lannea coromandelica*) produced. Java bark is extracted using 96% ethanol by maceration method. The gel was formulated into five formulas, with variations in the extract concentration of 1%, 3%, 5%, 9% and the base gel HPMC without extract. The five formulas were tested for physical properties namely organoleptic test, pH test, dispersion test and adhesion test. The results obtained were organoleptic stable gel preparations. The pH of the gel formula with a concentration of 1% (pH 4.7), 3% (pH 4.7), 5% (pH 4.7), 9% (pH 4.7) and base gel without extracts (pH 5, 6) meets the pH requirements for good skin preparations. Whereas the spread test and adhesion test did not meet the physical quality of the preparations in accordance with the physical quality standards of the gel preparations. From the results of this study it can be concluded that the higher the concentration of HPMC gelling agent in the gel, the thicker the gel base obtained, and the lower the spreadability and adhesion of the preparation. However, the high concentration of HPMC does not affect the pH of the gel preparation.

**Keywords :** Java bark bark, physical stability test, gel formulation, HPMC

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal sebagai salah satu syarat akan demi melanjutkan Karya Tulis Ilmiah untuk mencapai gelara Ahli Madya Farmasi tentang “**Uji Stabilitas Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*)**”.

Melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan proposal ini, terutama :

1. Nurul Qiyam, M.Farm. Klin., Apt selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Baiq Leny Nopitasari, M.Farm., Apt selaku Ketua Prodi Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Dzun Haryadi Ittiqo, M.Sc., Apt selaku pembimbingan utama yang sabar dalam memberikan bimbingan dan masukan dalam proses konsultasi selama menyelesaikan KTI ini.
4. Abdul Rahman Wahid, M.Farm., Apt selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan KTI ini.
5. Alvi Kusuma Wardani, M.Farm., Apt selaku penguji, saya mengucapkan terimakasihnya atas kritik dan sarannya.
6. Bapak/Ibu dosen Diploma Tiga Farmasi atas bimbingan kesabaran dan motivasi selama perkuliahan.



7. Teman-teman seperjuangan di Diploma Tiga Farmasi yang senantiasa memberikan do'a, saran, dukungan dan semangat sehingga KTI ini dapat terselesaikan tepat waktu.
8. Seluruh staf pegawai Diploma Tiga Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis menyadari bahwa penulisan KTI ini masih jauh dari kata kesempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun keberhasilan dan penyempurnaan sangat penulis harapkan.

Mataram, Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	5
1.6 Hipotesis.....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Kayu Jawa ( <i>Lanneacoromandelica</i> ) .....	8
2.1.1 Definisi.....	8

2.1.2	Klasifikasi .....	8
2.1.3	Morfologi dan Ekologi .....	9
2.1.4	Manfaat .....	10
2.1.5	Kandungan Kimia .....	10
2.2	Simplisia.....	12
2.2.1	Definisi .....	12
2.2.2	Jenis-Jenis Simplisia .....	13
2.2.3	Metode Pembuatan Simplisia.....	13
2.3	Ekstrak dan Ekstraksi .....	15
2.3.1	Definisi Ekstrak.....	15
2.3.2	Definisi Ekstraksi .....	15
2.3.3	Metode Ekstraksi.....	16
2.4	Pelarut.....	19
2.4.1	Definisi .....	19
2.4.2	Macam-Macam Pelarut .....	19
2.5	Gel .....	22
2.5.1	Definisi .....	22
2.5.2	HPMC.....	22
2.5.3	Sifat dan Karakteristik Gel .....	24
2.5.4	Komponen Gel .....	25
2.5.5	Kegunaan dan Kerugian Gel .....	28
2.6	Stabilitas .....	29
2.7	Kerangka Konsep .....	31

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
3.1 Metode Penelitian.....	32
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
3.3 Instrumen penelitian.....	32
3.4.1 Alat.....	32
3.4.2 Bahan .....	32
3.5 Sampel Penelitian.....	33
3.6 Variabel Penelitian .....	33
3.7 Definisi Operasional.....	33
3.8 Prosedur Penelitian.....	33
3.6.1 Pembuatan Simplisia .....	33
3.6.2 Pembuatan Ekstrak Etanol .....	34
3.6.3 Formulasi Gel.....	34
3.6.4 Evaluasi Sifat Fisik Gel.....	35
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Ekstraksi .....	38
4.2 Evaluasi Sifat Fisik Gel.....	39
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran.....	45

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kayu Jawa ( <i>Lannea coromandelica</i> ).....	9
-------------------------------------------------------------------	---

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.8 Formula gel ekstrak kulit batang kayu jawa .....	35
Tabel 4.1 Jumlah rendemen ekstrak kulit batang kayu jawa .....	39
Tabel 4.2.1 Hasil pengamatan organoleptis sediaan gel .....	40
Tabel 4.2.2 Hasil pengukuran pH sediaan gel.....	41
Tabel 4.2.3 Luas area penyebaran gel.....	42
Tabel 4.2.4 Rata-rata daya lekat.....	43

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

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% pengobatan tradisional dalam prakteknya menggunakan tumbuh-tumbuhan (Gana, 2008).

Di Indonesia terdapat berbagai jenis tumbuhan obat. Lebih dari 20.000 jenis tumbuhan obat tersebar di seluruh Negara. Sekitar 1.000 jenis tanaman telah terdata dan baru sekitar 300 jenis tanaman yang sudah dimanfaatkan untuk pengobatan secara tradisional. Penggunaan tanaman sebagai bahan obat tradisional memerlukan penelitian ilmiah untuk mengetahui khasiatnya dan digunakan sebagai sumber daya penuntun untuk sintesis senyawa obat baru (Akbar, 2010).

Salah satu tanaman obat tradisional yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, masyarakat di daerah Lombok (khususnya) adalah tanaman kayu Jawa. Tanaman ini merupakan pohon gugur yang dapat tumbuh hingga mencapai 25 m (umumnya 10-15 m). Tanaman kayu Jawa adalah salah satu tanaman obat tradisional yang masih sering digunakan oleh masyarakat Lombok sampai sekarang ini karena khasiatnya yang dipercaya sangat ampuh.

Berdasarkan studi fitokimia, kulit batang tanaman Kayu Jawa telah dilaporkan mengandung senyawa golongan karbohidrat, steroid, alkaloid, glikosida jantung, terpenoid, tanin, dan flavonoid. Tumbuhan ini memiliki banyak khasiat tidak lain karena memiliki kandungan kimia yang fungsinya dapat mengobati suatu penyakit. Salah satunya adalah senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan (Manik *et al.*, 2013).

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C<sub>6</sub>) terikat pada suatu rantai propan (C<sub>3</sub>) sehingga membentuk suatu susunan C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur, yakni 1,3-diarilpropana atau neoflavonoid. Senyawa-senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi dari rantai propane dari sistem 1,3-diarilpropana (Rijke, 2005).

Flavonoid merupakan senyawa polar karena memiliki sejumlah gugus hidroksi yang tidak tersubstitusi. Pelarut polar seperti etanol, methanol, etil asetat atau campuran dari pelarut tersebut dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid dari jaringan tumbuhan (Rijke, 2005). Pengambilan bahan aktif dari suatu tanaman dapat dilakukan dengan ekstraksi. Dalam proses ekstraksi ini, bahan aktif akan terlarut oleh zat penyari yang sesuai sifat kepolarannya.



Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Sjahid, 2008).

Senyawa flavonoid dapat digunakan sebagai anti mikroba, 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). Beberapa studi farmakologi juga telah dilaporkan oleh peneliti-peneliti dari India dan Bangladesh bahwa ekstrak methanol kulit batang kayu Jawa memiliki aktivitas biologis seperti antibakteri (Alam *et al.*, 2012).

Obat yang biasa digunakan untuk pemakaian luar yaitu sediaan topikal. Sediaan topikal adalah sediaan yang diberikan melalui kulit dan membran mukosa, pada prinsipnya menimbulkan efek lokal. Pemberian topikal dilakukan dengan mengoleskannya di suatu daerah kulit, memasang balutan lembab, merendam bagian tubuh dengan larutan, atau menyediakan air mandi yang dicampur obat. Beberapa contoh sediaan topikal adalah lotion, salep, krim dan gel. Akan tetapi, pada penelitian ini akan dibuat dalam sediaan gel.

Sediaan gel dipilih untuk meningkatkan terapeutik dan kemudahan dalam penggunaannya. Selain itu gel sangat jarang ditemukan dipasaran karena sebagian besar produk semipadat didominasi krim dan lotion. Kelemahan sediaan krim dan lotion adalah cara pembuatannya yang membutuhkan

pemanasan, mudah pecah jika formula tidak tepat dan mudah rusak oleh perubahan suhu dan komposisi. Sediaan gel banyak digunakan karena memiliki nilai estetika yang baik, yaitu transparan, mudah merata jika dioleskan pada kulit tanpa penekanan, memberi sensasi dingin, tidak menimbulkan bekas di kulit dan mudah digunakan. Kandungan air yang tinggi dalam basis gel dapat menyebabkan terjadinya hidrasi pada luka eksisi sehingga akan memudahkan penetrasi obat melalui kulit (Allen *et al.*, 2005).

Sediaan gel dapat terbentuk dari *gelling agent*, contoh dari *gelling agent* antara lain CMC-Na, karbomer, HPMC, tragakan dan karagenan. *Gelling agent* yang banyak digunakan adalah karbomer dan HPMC. Akan tetapi pada penelitian ini akan digunakan HPMC (hidroksipropil metilselulosa) sebagai *gelling agent* karena HPMC merupakan salah satu polimer semisintetik turunan selulosa yang dapat membentuk gel yang jernih dan bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang (Rowe *et al.*, 2009). Keunggulan HPMC yaitu membentuk gel yang bening dan mudah larut dalam air. HPMC juga memiliki daya pengikat zink aktif yang kuat dibandingkan dengan karbomer.

Atas dasar pertimbangan di atas maka dianggap sangat penting untuk dilakukan formulasi dan evaluasi stabilitas fisik sediaan gel ekstrak etanol kulit batang kayu jawa.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan rumusan masalah tentang bagaimana stabilitas mutu fisik formula gel ekstrak etanol kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) yang dihasilkan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui stabilitas mutu fisik formula gel ekstrak etanol kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) yang dihasilkan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian nantinya diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan khususnya tentang mutu fisik formula gel yang di hasilkan dari ekstrak etanol kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*).
2. Diperoleh data ilmiah mengenai formulasi gel yang mengandung ekstrak kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) yang berkhasiat serta dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya.

## 1.5 Keaslian Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fitri Rahmadani, tahun (2015), tentang uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol 96% kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*. Dapat ditarik

kesimpulan bahwa ekstrak etanol 96% kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan aktivitas pada konsentrasi hambat minimum 500g/ml dengan diameter zona hambat 7,1 mm.

Adia Alghazia, tahun (2016). Melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak kapang endofit daun kayu jawa (*Lannea coromandelica*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil penelitian didapat bahwa 4 isolat kapang endofit yang diisolasi dari pucuk daun dan daun muda dari tanaman kayu jawa (*Lannea coromandelica*) yaitu kapang endofit isolat DA2K, DA3K, DM1K, DM2K dan isolate kapang endofit yang paling berpotensi dibandingkan isolat lain pada pengujian aktivitas antibakteri ini adalah isolate DM1K. Hasil pengujian aktivitas antibakteri 16 fraksi terhadap bakteri uji menunjukkan bahwa terdapat 8 fraksi ekstrak yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus*, 4 fraksi berpotensi menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, 2 fraksi berpotensi menghambat pertumbuhan *Helicobacter pylori* dan 7 fraksi berpotensi menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

Ismatuz Zulfa, tahun (2016). Melakukan penelitian mengenai isolasi dan uji aktivitas antibakteri kapang endofit akar tanaman kayu jawa (*Lannea*

*coromandelica*). Berdasarkan penelitian ini disimpulkan bahwa diperoleh 10 isolat kapang endofit yang diisolasi dari akar tanaman kayu jawa (*Lannea coromandelica*) yaitu isolate kapang dengan kode A11KA, A11KB, A12KC, A12KD, A12KK, A22KJ, AP12A, AP13L, AP21C dan AP32I. Isolat kapang endofit paling potensi dibandingkan isolate lain pada pengujian aktivitas antibakteri ini adalah isolat A11KA dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Windy Widia, tahun (2012). Melakukan penelitian mengenai formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) sebagai anti jerawat dengan basis *sodium alginate* dan aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan konsentrasi *sodium alginate* dalam sediaan gel dapat menaikkan viskositas gel, daya lekat dan menurunkan daya sebar gel, akan tetapi tidak mengalami perubahan pada pH, dan homogenitas gel. Gel ekstrak etanol daun lidah buaya konsentrasi 5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri sekitar 13 mm.

## **1.6 Hipotesis**

Formulasi gel ekstrak etanol kulit batang kayu jawa memiliki stabilitas sifat fisik sediaan yang memenuhi syarat mutu fisik sediaan gel.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*)**

##### **2.1.1 Definisi**

Tanaman kayu Jawa merupakan tanaman pekarangan yang dapat dimanfaatkan daun dan kulit batangnya dengan cara ditumbuk ataupun direbus untuk mengobati luka luar, luka dalam, dan perawatan paska persalinan (Rahayu *et al.*, 2006).

##### **2.1.2 Klasifikasi**

Secara taksonomi, tanaman kayu Jawa digolongkan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Mannoliophyta
Class	: Magnoliatae
Order	: Sapindales
Family	: Anacardiaceae
Genus	: <i>Lannea</i>
Species	: <i>Lannea coromandelica</i>



**Gambar 2.1** Tanaman Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*)

(Sumber : Kompasiana, 2015)

### 2.1.3 Morfologi dan Ekologi

Kayu Jawa merupakan deciduous tree atau pohon gugur yang dapat tumbuh hingga mencapai 25 m (umumnya 10-15 m). Permukaan batang berwarna abu-abu sampai coklat tua, kasar, ada pengelupasan

serpihan kecil yang tidak teratur, batang dalam berserat berwarna merah atau merah muda gelap, dan memiliki eksudat yang bergetah. Daun imparipinnate, meruncing, dan berjumlah 7-11. Bunga berkelamin tunggal berwarna hijau kekuningan. Buah berbiji, panjang 12 mm, bulat telur, kemerahan, dan agak keras. Tanaman ini berbunga dan berbuah dari bulan Januari hingga Mei (Avinash, 2004).

#### **2.1.4 Manfaat**

Kulit batang dapat digunakan sebagai astringen, mengobati sakit perut, lepra, *peptic ulcer*, penyakit jantung, disentri, dan sariawan. Kulit batang digunakan bersama dengan kulit batang *Aegle mermelos*, *Artocarpus heterophyllus* dan *Sygygium cumini* berguna dalam penyembuhan impotensi. Kulit batang dapat dikunyah selama 2-3 hari untuk menyembuhkan glossitis. Perebusan daun juga dianjurkan untuk pembengkakan dan nyeri lokal (Wahid, 2009).

#### **2.1.5 Kandungan Kimia**

Kulit batang kayu jawa mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, tanin dan karbohidrat (Manik *et al.*, 2013).



## 1. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar yang terdiri dari C6-C3-C6 dan sering ditemukan di berbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugus gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik. Flavonoid merupakan golongan metabolit sekunder yang disintesis dari asam piruvat melalui metabolisme asam amino (Bhat *et al.*, 2009). Flavonoid adalah senyawa sekunder sehingga warnanya berubah bila ditambahkan basa atau amoniak. Terdapat sekitar 10 jumlah flavonoid yaitu antosianin, proantosianidin, flavonol, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon dan isoflavon (Sirait, 2007).

## 2. Alkaloid

Alkaloid merupakan metabolit sekunder terbesar yang banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi dan mempunyai susunan basa nitrogen, yaitu satu atau dua atom nitrogen (Bhat *et al.*, 2009). Alkaloid sering beracun bagi manusia dan mempunyai efek fisiologis yang menonjol, sehingga sering digunakan untuk pengobatan. Alkaloid dibentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran dan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu elemen yang mengandung N terlibat pada pembentukan alkaloid, elemen tanpa N yang ditemukan didalam

molekul alkaloid dan reaksi yang terjadi untuk pengikat khas elemen-elemen pada alkaloid (Sirait, 2007).

### 3. Tanin

Tannin adalah senyawa polifenol yang memiliki berat molekul antara 500-3000 dalton yang diduga menghadiri sebagai antibakteri, karena bisa membentuk kompleks dengan protein dan interaksi hidrofobik. Tannin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, memiliki rasa sepat dan memiliki kemampuan menyamak kulit. Secara kimia tannin dibagi menjadi 2 golongan, yaitu tannin terkondensasi atau tannin katekin dan tannin terhidrolisis. Tannin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan merusak membran sel bakteri, senyawa zat tannin bisa menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tannin terhadap ion logam yang bisa menambah daya toksisitas tannin itu sendiri (Akiyama *et al.*, 2001).

### 4. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hydrogen dan oksigen. Sebagai salah satu jenis zat gizi, fungsi utama karbohidrat adalah penghasil energy didalam tubuh. Tiap 1 gram

karbohidrat yang dikonsumsi akan menghasilkan energy sebesar 4 kkal dan energy hasil proses oksidasi (pembakaran) karbohidrat ini kemudian akan digunakan oleh tubuh. Beberapa karbohidrat sederhana yaitu monosakarida dan disakarida. Sedangkan karbohidrat kompleks yaitu selulosa dan pati atau amilum (Irawan, 2007).

## **2.2 Simplisia**

### **2.2.1 Definisi**

Simplisia dalam Materi medika Indonesia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI, 2000). Farmakope Herbal Indonesia menyebutkan bahwa simplisia atau herbal adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60° C (Departemen Kesehatan RI, 2009).

### **2.2.2 Jenis-Jenis Simplisia**

Terdapat 3 jenis simplisia yaitu :

1. Simplisia nabati adalah simplisis yang dapat berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya.

2. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni.
3. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni.

### **2.2.3 Metode Pembuatan Simplisia**

1. Pengumpulan bahan baku

Tahapan pengumpulan bahan baku sangat menentukan kualitas bahan baku. Faktor yang paling berperan dalam tahapan ini adalah masa panen. Panen daun atau herba dilakukan pada saat proses fotosintesis berlangsung maksimal, yaitu ditandai dengan saat-saat tanaman mulai berbunga atau buah mulai masak.

2. Sortasi basah

Sortasi basah adalah pemilahan hasil panen ketika tanaman masih segar. Sortasi dilakukan terhadap tanah dan krikil, rumput-rumputan, bahan tanaman lain atau bagian lain dari tanaman yang tidak digunakan dan bagian tanaman yang rusak dimakan ulat dan sebagainya.

3. Pencucian

Pencucian simplisia dilakukan untuk membersihkan kotoran yang melekat, terutama bahan-bahan yang berasal dari dalam tanah dan juga bahan-bahan yang tercemar pestisida.

#### 4. Pengubahan bentuk

Pada dasarnya tujuan pengubahan bentuk simplisia adalah untuk memperluas permukaan bahan baku. Semakin luas permukaan maka bahan baku akan semakin cepat kering. Proses pengubahan bentuk untuk rimpang, daun dan herba adalah perajangan.

#### 5. Pengeringan

Proses pengeringan simplisia terutama bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri serta memudahkan dalam hal pengolahan proses selanjutnya (ringkas, mudah disimpan, tahan lama dan sebagainya). Pengeringan dapat dilakukan lewat sinar matahari langsung maupun tidak langsung juga dapat dilakukan dalam oven dengan suhu maksimum 60°C.

#### 6. Sortasi Kering

Sortasi kering adalah pemilihan bahan setelah mengalami proses pengeringan. Pemilihan dilakukan terhadap bahan-bahan yang terlalu gosong, bahan yang rusak akibat terlindas roda kendaraan (misalnya dikeringkan di tepi jalan raya, atau dibersihkan dari kotoran hewan).

## 7. Pengepakan dan penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya (Gunawan dan Mulyani, 2004).

## 2.3 Ekstrak dan Ekstraksi

### 2.3.1 Definisi Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (DepKes RI, 2000).

Parameter yang mempengaruhi kualitas dari ekstrak adalah bagian dari tumbuhan yang digunakan, pelarut yang digunakan untuk ekstrak, dan prosedur ekstraksi (Tiwari *et al.*, 2011).

### 2.3.2 Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan bagian aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang telah ditetapkan. Selama proses ekstraksi, pelarut

akan berdifusi sampai ke material padat dari tumbuhan dan akan melarutkan senyawa dengan polaritas yang sesuai dengan pelarutnya (Tiwari, *et al.*, 2011).

Dalam mengekstraksi suatu tumbuhan sebaiknya menggunakan jaringan tumbuhan yang masih segar, namun kadang-kadang tumbuhan yang akan dianalisis tidak tersedia di tempat sehingga untuk itu jaringan tumbuhan yang akan diekstraksi dapat dikeringkan terlebih dahulu (Kristanti *et al.*, 2008).

### **2.3.3 Metode Ekstraksi**

Ekstraksi serbuk kering jaringan tumbuhan dapat dilakukan dengan cara maserasi, perkolasi, refluks atau sokhletasi dengan menggunakan pelarut yang tingkat kepolarannya berbeda-beda. Teknik ekstraksi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik maserasi (Kristanti, *et al.*, 2008).

Beberapa cara metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yaitu :

#### **1. Cara Dingin**

##### **a. Maserasi**

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar (Ditjen POM,2000).

Keuntungan ekstraksi dengan cara maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana, sedangkan kerugiannya yakni cara pengerjaannya lama, membutuhkan pelarut yang banyak dan penyarian kurang sempurna. Dalam maserasi (untuk ekstrak cairan), serbuk halus atau kasar dari tumbuhan obat yang kontak dengan pelarut disimpan dalam wadah tertutup untuk periode tertentu dengan pengadukan yang sering, sampai zat tertentu dapat terlarut. Metode ini cocok digunakan untuk senyawa yang termolabil (Tiwari, *et al.*, 2011).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai terjadi penyarian sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap perendaman, tahap perkolasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penampungan ekstrak) secara terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat). Untuk menentukan akhir dari pada perkolasi dapat dilakukan pemeriksaan zat secara kualitatif pada perkolat akhir. Ini adalah proses yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dalam penyusunan *tincture* dan ekstrak cairan (Tiwari, *et al.*, 2011).



## 2. Cara Panas

### a. Sokletasi

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

### b. Refluks

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

### c. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 15 menit. Bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur yang digunakan (96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Ditjen POM, 2000).

### d. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air (Ditjen POM, 2000). Dekok adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 30 menit. Metode ini digunakan untuk ekstraksi

konstituen yang larut dalam air dan konstituen yang stabil terhadap panas (Tiwari, *et al.*, 2011).

e. Digesti

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

## 2.4 Pelarut

### 2.4.1 Definisi Pelarut

Pelarut adalah zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Kesuksesan penentuan senyawa biologis aktif dari bahan tumbuhan sangat tergantung pada jenis pelarut yang digunakan dalam prosedur ekstraksi. Sifat pelarut yang baik untuk ekstraksi yaitu toksisitas dari pelarut yang rendah, mudah menguap pada suhu yang rendah, dapat mengekstraksi komponen senyawa dengan cepat, dapat mengawetkan dan tidak menyebabkan ekstrak terdisosiasi (Tiwari *et al.*, 2011).

Penelitian ini menggunakan penyari etanol 96%. Pelarut etanol 96% adalah senyawa polar yang mudah menguap sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstrak untuk sediaan antibakteri.

#### **2.4.2 Macam-Macam Pelarut**

Pemilihan pelarut juga akan tergantung pada senyawa yang ditargetkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pelarut adalah jumlah senyawa yang akan diekstraksi, laju ekstraksi, keragaman senyawa yang akan diekstraksi, kemudahan dalam penanganan ekstrak untuk perlakuan berikutnya, toksisitas pelarut, potensial bahaya kesehatan dari pelarut (Tiwari. *et al.*,2011).

Beberapa pelarut yang digunakan dalam prosedur ekstraksi antara lain:

##### **1. Air**

Air adalah pelarut universal, biasanya digunakan untuk mengekstraksi produk tumbuhan dengan aktivitas antimikroba. Meskipun penyembuhan secara tradisional menggunakan air sebagai pelarut, tetapi ekstrak tumbuhan dari pelarut organik telah ditemukan untuk memberikan aktivitas antimikroba lebih konsisten dibandingkan dengan ekstrak air. Air juga melarutkan flavonoid (kebanyakan antosianin) yang tidak memiliki aktivitas signifikan terhadap antimikroba dan senyawa

fenolat yang larut dalam air yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan.

## 2. Aseton

Aseton melarutkan beberapa komponen senyawa hidrofilik dan lipofilik dari tumbuhan. Keuntungan pelarut aseton yaitu dapat tercampur dengan air, mudah menguap dan memiliki toksisitas yang rendah. Aseton digunakan terutama untuk studi antimikroba dimana banyak senyawa fenolik yang terekstraksi dengan aseton.

## 3. Alkohol

Aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dari ekstrak etanol dibandingkan dengan ekstrak air dapat dikaitkan dengan jumlah polifenol yang lebih tinggi pada ekstrak etanol dibandingkan dengan ekstrak air. Etanol lebih mudah untuk menembus membrane sel untuk mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tumbuhan. Metanol lebih polar dibanding etanol namun karena sifatnya yang toksik, sehingga tidak cocok digunakan untuk ekstraksi.

## 4. Kloroform

Terpenoid lakton telah diperoleh dengan ekstraksi berturut-turut dengan menggunakan heksana, kloroform, dan metanol dengan konsentrasi aktivitas tertinggi terdapat dalam fraksi kloroform. Kadang-kadang tanin dan terpenoid ditemukan dalam fase air, tetapi lebih sering diperoleh dengan pelarut semipolar.

## 5. Eter

Eter umumnya digunakan secara selektif untuk ekstraksi kumarin dan asam lemak.

## 6. *n*-Heksana

*n*-Heksana mempunyai karakteristik yang sangat tidak polar, volatil, mempunyai bau khas yang dapat menyebabkan hilang kesadaran (pingsan). Berat molekul heksana adalah 86,2 gram/mol dengan titik leleh  $-94,3^{\circ}\text{C}$  sampai  $-95,3^{\circ}\text{C}$ . titik didih *n*-Heksana pada tekanan 760mmHg adalah  $66^{\circ}\text{C}$  sampai  $71^{\circ}\text{C}$ . *n*-Heksana biasanya digunakan sebagai pelarut untuk ekstraksi minyak nabati.

## 7. Etil Asetat

Etil asetat merupakan pelarut dengan karakteristik semipolar. Etil asetat secara selektif akan menarik senyawa yang bersifat semipolar seperti fenol dan terpenoid.

## 2.5 Gel

### 2.5.1 Definisi

Gel merupakan sediaan semi padat yang terdiri atas suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil dan molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel adalah sediaan bermassa lembek, berupa suspense yang dibuat dari zarah kecil senywaan organic atau makromolekul senyawa organik, masing-masing terbugkus dan saling terserap oleh cairan (Depkes RI, 1995).

Bentuk sediaan gel mulai berkembang, terutama dalam produk kosmetika dan produk farmasi (Gupta *et al.*, 2010). Gel merupakan sediaan yang mengandung banyak air dan memiliki penghantaran obat yang lebih baik jika dibandingkan dengan salep (Sudjono *et al.*, 2012; Verma *et al.*, 2013). Pemilihan *gelling agent* akan mempengaruhi sifat fisika gel serta hasil akhir sediaan. *Gelling agent* yang umumnya dipakai HPMC dan karbomer (Arikumalasari *et al.*, 2013; Sudjono *et al.*, 2012).

### **2.5.2 HPMC (Hidroksi Propil Metal Selulosa)**

HPMC merupakan salah satu polimer semisintetik turunan selulosa yang dapat membentuk gel yang jernih dan bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang. HPMC tergolong dalam basis gel hidrofilik yang berarti suka pada pelarut (Rowe *et al.*, 2009). Keunggulan HPMC yaitu membentuk gel yang bening dan mudah larut dalam air. HPMC juga memiliki daya pengikat zak aktif yang kuat dibandingkan dengan karbomer (Purnomo dan Hari, 2012).

#### **1. Sifat Fisikokimia HPMC**

HPMC inert terhadap banyak zat, cocok dengan komponen kemasan serta mudah didapatkan. HPMC stabil pada pH 3 hingga 11, gel yang dihasilkan jernih, bersifat netral, serta viskositasnya yang stabil meski disimpan pada jangka waktu yang lama. HPMC juga tidak mengiritasi kulit dan tidak dimetabolisme oleh tubuh (Joshi, 2011; Sudjono *et al.*, 2012; Arikumalasari *et al.*, 2013; Quinones *et al.*, 2008).

HPMC memiliki reaksi dengan zat yang ionik maupun dengan logam (Huichao *et al.*, 2014). Penambahan garam akan menimbulkan efek *salting in* atau *salting out* pada HPMC. Selain itu penambahan surfaktan juga dapat mempengaruhi suhu pembentukan gelnnya (Joshi, 2011). HPMC akan larut dalam air dengan suhu dibawah 40°C atau etanol 70%, tidak larut dalam air panas namun mengembang menjadi gel (Huichao *et al.*, 2014).

## 2. Sifat Fisikokimia Gel yang Dihasilkan

HPMC membentuk gel dengan mengabsorpsi pelarut dan menahan cairan tersebut dengan membentuk massa cair yang kompak. Meningkatnya jumlah HPMC yang digunakan maka akan semakin banyak cairan yang tertahan dan diikat oleh HPMC, berarti viskositas meningkat (Arikumalasari *et al.*, 2013).

Pada pembuatan gel dengan HPMC sebagai *gelling agent*, HPMC didispersikan dalam air. HPMC akan mengembang dan diaduk hingga terbentuk masa gel. Pada penelitian yang dilakukan Arikumalasari *et al.* (2013), dilakukan optimasi HPMC untuk formulasi gel ekstrak kulit buah manggis dengan menggunakan konsentrasi HPMC dari 5-15%. Dari penelitian tersebut didapatkan konsentrasi 15% HPMC yang memberikan hasil yang paling optimum dibandingkan dengan konsentrasi yang lain. Dalam pembuatannya, HPMC

dikembangkan di dalam air yang telah dipanaskan sehingga terbentuk gel yang diinginkan.

Arikumalasari *et al.* (2013) juga mengemukakan jika semakin tinggi konsentrasi HPMC dalam sediaan maka akan semakin meningkatkan daya lekat sediaan gel. Daya lekat ini berpengaruh pada kemampuan gel melekat pada kulit, jika semakin tinggi maka akan semakin lama gel melekat pada kulit dan efek terapi yang diberikan akan lebih lama. Hal ini sangat baik untuk pengobatan. Namun semakin tinggi konsentrasi akan menurunkan daya sebar dari sediaan. Tingginya konsentrasi HPMC akan meningkatkan viskositas gel, sehingga gel semakin tertahan untuk mengalir dan menyebar pada kulit. Hal ini dapat mengurangi kualitas sediaan gel (Arikumalasari *et al.*, 2013).

### **2.5.3 Sifat dan Karakteristik Gel**

Beberapa sifat atau karakteristik gel yaitu :

- a. Zat pembentuk gel yang ideal untuk sediaan farmasi dan kosmetik ialah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain.
- b. Pemilihan bahan pembentuk gel harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tapi dapat rusak segera ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topical.
- c. Karakteristik gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaa sediaan yang diharapkan.



- d. Penggunaan bahan pembentuk gel yang konsentrasinya sangat tinggi atau BM besar dapat menghasilkan gel yang sulit dikeluarkan atau digunakan.
- e. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperature, tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu.
- f. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation (Lachman, 2007).

#### **2.5.4 Komponen Gel**

Idealnya pemilihan gelling agent dalam sediaan farmasi dan kosmetik harus inert, aman, tidak bereaksi dengan komponen lain. Penambahan gelling agent dalam formula perlu dipertimbangkan yaitu tahan lama selama penyimpanan dan tekanan tube selama pemakaian topical. Beberapa gel terutama polisakarida alami peka terhadap derajat mikrobial. Penambahan bahan pengawet perlu untuk mencegah kontaminasi dan hilangnya karakter gel dalam kaitannya dengan mikrobial (Lieberman, 1996).

Formula sediaan gel terdiri atas komponen berikut :

##### **a. Basis Gel**

Berdasarkan komposisinya, basis gel dapat dibedakan menjadi basis gel hidrofobik dan basis gel hidrofilik (Ansel, 2008).

### 1. Basis gel hidrofobik

Basis gel hidrofobik terdiri dari partikel-partikel anorganik. Apabila ditambahkan kedalam fase pendispersi, bilamana ada, hanya sedikit sekali interaksi antara kedua fase. Berbeda dengan bahan hidrofilik, bahan hidrofobik tidak secara spontan menyebar, tetapi harus dirangsang dengan prosedur yang khusus.

Basis gel hidrofobik antara lain petrolatum, mineral oil / gel polyetilen, plastibase, alumunium stearate, dan carbowax (Ansel, 2008).

### 2. Basis gel hidrofilik

Basis gel hidrofilik umumnya merupakan molekul-molekul organic yang besar dan dapat dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Istilah hidrofilik berarti suka pada pelarut. Pada umumnya karena daya tarik menarik pada pelarut dari bahan-bahan hidrofilik kebalikan dari tidak adanya daya tarik menarik dari bahan hidrofobik. System koloid hidrofilik biasanya lebih mudah untuk dibuat dan memiliki stabilitas yang lebih besar (Ansel, 2008).

Basis hidrofilik antara lain bentonit, tragakan, derivate selulosa, karbomer/karbopol, polivinil alcohol, alginate.

## b. Humektan

Humektan digunakan untuk mengurangi kehilangan air pada sediaan semisolid. Pemilihan humektan tidak didasarkan hanya pada pengaruhnya terhadap disposisi air tetapi juga memberikan efek terhadap viskositas dan konsentrasi dari produk akhir (Lund, 1994).

Penahan lembab yang ditambahkan yang juga berfungsi sebagai pembuat lunak harus memenuhi berbagai hal. Pertama, harus mampu meningkatkan kelembutan dan daya sebar sediaan, kedua melindungi dari kemungkinan menjadi kering. Sebagai penahan lembab dapat digunakan gliserol, sorbitol, etilen glikol dan propilen glikol dalam konsentrasi 10-20% (Voigt, 1995).

## c. Agen Pengalkali

Trietanolamin merupakan senyawa yang tidak berwarna sampai berwarna kuning pucat, cair kental yang memiliki sedikit rasa ammonia. TEA mempunyai rumus molekul  $C_6H_{15}NO_3$  dengan berat molekul yaitu 149,19. Trietanolamin umumnya digunakan pada formula sediaan topikal sebagai alkalizing agent.

Konsentrasi yang digunakan sebagai pengemulsi 2-4% dan 2-5 kali pada asam lemak. Fungsinya sebagai zat tambahan dan membantu stabilitas gel dengan basis karbopol.

#### d. Pengawet (*Preservatives*)

Disebabkan oleh tingginya kandungan air, sediaan ini dapat mengalami kontaminasi microbial, yang secara efektif dapat dihindari dengan penambahan bahan pengawet. Untuk upaya stabilisasi dari segi microbial disamping penggunaan bahan-bahan pengawet seperti dalam balsam, sangat cocok pemakaian metil dan propil paraben yang umumnya disatukan dalam bentuk larutan pengawet. Upaya lain yang diperlukan adalah perlindungan terhadap penguapan, untuk menghindari mengeringnya (Voigt, 1995).

Pengawet seharusnya tidak toksik dan tidak memberikan reaksi alergi, dan memiliki kemampuan sebagai bakterisid daripada bakteriostatik. Berikut adalah pengawet yang secara luas digunakan pada krim, gel dan salep yaitu kloroform: asam organic, contohnya asam benzoate, dan asam sorbet: senyawa ammonium kuartener, contohnya cetrimide, dan ester hidoksibenzoat seperti metal paraben, etil paraben, propel paraben dan butyl paraben (Lund, 1994).

#### **2.5.5 Kegunaan dan Kerugian Gel**

Beberapa kegunaan dan kerugian dari gel, yaitu :

1. Kegunaan Gel
  - a. Untuk kosmetik, gel digunakan pada shampo, parfum, pasta gigi, dan kulit – dan sediaan perawatan rambut.

- b. Gel dapat digunakan untuk obat yang diberikan secara topikal (non steril) atau dimasukkan kedalam lubang tubuh atau mata (gel steril) (FI IV, hal 8).

## 2. Kerugian Gel

- a. Untuk hidrogel : harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur, tetapi gel tersebut sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal.
- b. Penggunaan emolien golongan ester harus diminimalkan atau dihilangkan untuk mencapai kejernihan yang tinggi.
- c. Untuk hidroalkoholik : gel dengan kandungan alkohol yang tinggi dapat menyebabkan pedih pada wajah dan mata, penampilan yang buruk pada kulit bila terkena pemaparan cahaya matahari, alkohol akan menguap dengan cepat dan meninggalkan film yang berpori atau pecah-

pecah sehingga tidak semua area tertutupi atau kontak dengan zat aktif.

## 2.6 Stabilitas

Stabilitas sediaan farmasi merupakan kemampuan suatu produk atau sediaan untuk bertahan dalam batas yang ditetapkan selama periode penyimpanan dan penggunaan, sifat, dan karakteristiknya sama dengan yang dimilikinya pada saat dibuat (Vadas, 2010).

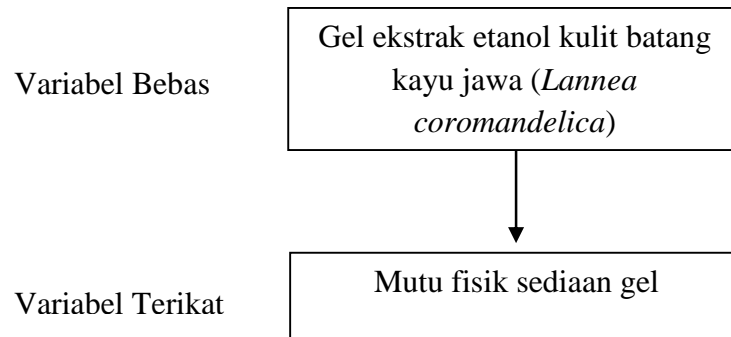
Terdapat beberapa factor yang dapat mempengaruhi stabilitas produk farmasi, seperti stabilitas dari bahan aktif, interaksi antara bahan aktif dengan bahan tambahan, proses pembuatan, proses pengemasan, serta kondisi lingkungan selama pengangkutan produk, penyimpanan, penanganan, dan jangka waktu produk antara pembuatan hingga pemakaian. Faktor lingkungan seperti temperature, radiasi, cahaya, dan udara (khususnya oksigen, karbondioksida dan uap air) juga mempengaruhi stabilitas. Demikian juga faktor formulasi seperti ukuran partikel, pH, sifat dari air dan sifat pelarutnya yang dapat mempengaruhi stabilitas produk farmasi (Vadas, 2010).

Ketidak stabilan produk obat dapat menyebabkan penurunan hingga hilangnya khasiat, obat dapat berubah menjadi toksis, atau terjadi perubahan penampilan dari sediaan farmasi (warna, bau, rasa, konsistensi, dan lain-lain) sehingga dapat merugikan pengguna. Ketidakstabilan suatu sediaan farmasi dapat dideteksi melalui perubahan fisik, kimia serta penampilan dari suatu sediaan farmasi. Kisaran perubahan kimia yang terjadi ditentukan dari laju penguraian

obat melalui hubungan antara kadar obat dengan waktu, atau berdasarkan derajat degradasi suatu obat yang jika dilihat dari segi kimia, stabilitas obat dapat diketahui dari ada atau tidaknya penurunan kadar selama penyimpanan (Vadas, 2010).

Selain perubahan kimia, perlu juga menentukan perubahan suatu sediaan secara fisika. Faktor-faktor fisika seperti panas, cahaya, dan kelembaban, mungkin akan menyebabkan atau mempercepat reaksi kimia. Stabilitas fisika merupakan evaluasi perubahan sifat fisika dari suatu produk yang tergantung waktu (periode penyimpanan). Evaluasi dari uji stabilitas fisika meliputi pemeriksaan organoleptis, pH, daya sebar dan daya lekat gel (Vadas, 2010). Sedangkan stabilitas mikrobiologi adalah keadaan tetap dimana suatu sediaan bebas dari mikroorganisme atau memenuhi syarat batas mikroorganisme hingga batas tertentu. Ada berbagai macam zat aktif obat, zat tambahan serta berbagai bentuk sediaan memiliki sifat fisik kimia masing-masing dan umumnya rentan terhadap kontaminasi mikroorganisme atau memang sudah mengandung mikroorganisme yang dapat mempengaruhi mutu sediaan karena berpotensi menyebabkan penyakit, efek yang tidak diharapkan pada terapi atau penggunaan obat atau kosmetik. Sehingga stabilitas ini diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan jumlah dan menekan pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat dalam sediaan tersebut hingga jangka waktu tertentu yang diharapkan.

## 2.7 Kerangka Konsep





## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah penelitian *true eksperimental* dengan metode pembuatan simplisia, maserasi dan uji stabilitas fisik.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Bahan Alam Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram. Penelitian dimulai pada bulan Juli – Agustus 2019.

#### 3.3 Instrumen Penelitian

##### 3.4.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: pisau, nampan, oven, timbangan, blender, ayakan, toples kaca, gelas ukur, aluminium foil, kertas saring, cawan porselin, batang pengaduk, *waterbath*, timbangan, mortir, pH meter, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar dan alat-alat gelas (Pyrex).

##### 3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: kulit batang kayu jawa, etanol 96%, HPMC, Propilen glikol, Metil paraben, Aquades.

### **3.4 Sample Penelitian**

35

Sampel pada penelitian ini yaitu kulit batang kayu jawa yang diperoleh dari Lingkungan Lembar, Lombok Barat.

### **3.6 Variabel Penelitian**

1. Variabel Bebas : Gel ekstrak kulit batang kayu jawa
2. Variabel Terikat : Mutu fisik sediaan gel

### **3.7 Definisi Operasional**

1. Tanaman kayu jawa diperoleh dari Lingkungan Lembar, Lombok Barat. Bagian tanaman yang digunakan untuk penelitian ini yaitu bagian kulit batang. Sebanyak 2 kg kulit batang kayu jawa dibuat serbuk simplisia kering.
2. Ekstrak kental kulit batang kayu jawa diperoleh dari hasil ekstraksi dengan metode maserasi dan menggunakan pelarut etanol 96%.
3. Gel dibuat dalam lima formulasi dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu 1%, 3%, 5%, 9% dan basis HPMC tanpa ekstrak.

### **3.8 Prosedur Penelitian**

#### **3.8.1 Pembuatan Simplisia**

Sebanyak 2 kg kulit batang segar disortasi basah, selanjutnya dicuci dengan air mengalir. Sampel kemudian dirajang dan dikeringkan

dengan cara di oven dengan suhu 52°C. Selanjutnya sampel yang telah kering disortasi kering dan dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk simplisia kering sebanyak 200 gram.

### 3.8.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa

Serbuk kering kulit batang Kayu Jawa ditimbang sebanyak 200 gram dan diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia kulit batang kayu jawa selama 2 hari dengan 2 kali maserasi dan sesekali diaduk. Kemudian disaring menggunakan kertas saring. Hasil maserasi (maserat) tersebut dikentalkan menggunakan *waterbath* sehingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian dihitung persen rendemen.

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{(\text{Bobot total ekstrak})}{\text{Bobot serbuk simplisia total}} \times 100\%$$

### 3.8.3 Formulasi Gel Ekstrak Kulit Batang Kayu Jawa

R/ HPMC

Propilen glikol

Metil paraben

Aquades ad 100

Pembuatan gel ekstrak kulit batang kayu jawa dilakukan dengan mendispersikan HPMC dalam aquades yang telah dipanaskan pada suhu 70-90°C (Campuran A). Metil paraben dilarutkan dalam propilen glikol, kemudian ditambahkan ekstrak kulit batang kayu jawa (campuran B). Campuran B ditambahkan dengan HPMC yang telah mengembang disertai dengan pengadukan hingga homogen. Formula ini dibuat mengikuti penelitian sebelumnya namun dengan variasi ekstrak dan digunakan konsentrasi optimum HPMC yang didapat dari hasil uji oleh peneliti sebelumnya. Formula gel antibakteri ekstrak kulit batang kayu jawa dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

**Table 3.8 Formula gel ekstrak kulit batang kayu jawa (Dhani, 2012).**

Formula	Ekstrak kulit batang kayu jawa % b/b	HPMC (A) % b/b	Propilen glikol (B) % b/b	Metil Paraben % b/b	Aquadest % b/b
1	1	15	15	0,2	ad 100
2	3	15	15	0,2	ad 100
3	5	15	15	0,2	ad 100
4	9	15	15	0,2	ad 100

#### **3.8.4 Evaluasi Sifat Fisik Gel Ekstrak Kulit Batang Kayu Jawa**

Evaluasi sifat fisik gel meliputi pemeriksaan organoleptis, homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji pH.

### 1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis gel meliputi uji warna, bau dan konsistensi gel untuk mengetahui secara fisik keadaan gel. Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk mendiskripsikan warna, bau dan konsistensi sediaan gel yang sudah bercampur dengan beberapa basis, sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan dan kekentalan yang cukup agar nyaman dalam penggunaan (Depkes RI, 2000).

### 2. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran dengan pH meter dimulai dengan kalibrasi alat. Kalibrasi dengan menggunakan dapar standar pH 4 dan 7. Kemudian elektroda dicelupkan dalam sediaan dan dicatat pH yang muncul dilayar. Pengukuran dilakukan pada suhu ruangan. Rentang nilai pH yang aman untuk kulit adalah sekitar 4,5 – 6,5 (Tranggono dan Latifah, 2007).

### 3. Uji Daya Sebar Gel

Sebanyak 0,5 gram gel diletakkan dalam kaca bulat, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah

itu, ditambahkan 150 gram beban didiamkan 1 menit dan diukur diameter konstan (Astuti *et al.*, 2010).

#### 4. Uji Daya Lekat

Diambil sebanyak 0,5 gram gel dan diletakkan di atas dua gelas objek yang telah ditentukan, kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu dipasang objek glass pada alat uji lalu ditambahkan beban 80 gram pada alat uji, kemudian dicatat waktu pelepasan dari gelas objek (Muharni, 2008).