

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan salah satu penyakit kulit yang merisaukan remaja maupun dewasa. Penyakit ini tidak fatal, tetapi cukup merisaukan karena berhubungan dengan menurunnya kepercayaan diri akibat berkurangnya keindahan wajah penderita (Efendi, 2003). Dilihat dari kesehatan kulit, adanya jerawat akan mengakibatkan jaringan parut dimana kulit menjadi tidak rata dan berlubang yang bersifat menetap, sehingga merusak wajah menjadi cacat selamanya (Sawarkar *et al.*, 2010)

Jerawat merupakan suatu keadaan penyakit kulit yang berhubungan dengan beberapa faktor penyebab yaitu peningkatan eksresi sebum, adanya keratinasi folikel, peradangan dan bakteri (*Propionibacterium acne*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pityrosporum ovale* (*Malassezia furfur*) (Harahap, 2000).

Pengobatan jerawat meliputi pengobatan oral dan topikal menggunakan mekanisme komedolitik (benzoil peroksida, tretionin, azeleic acid dan isotretinoin) dan antibiotik yang digunakan secara oral maupun topikal (tetrasiklin, eritromisin). Beberapa obat sintetik dapat menyebabkan resistensi bakteri dan mempunyai efek samping daripada bahan alam. Sehingga dengan berkembangnya zaman lebih dikembangkan formulasi obat-obatan herbal yang mengandung bahan alam salah satunya yaitu lidah buaya (*Aloe vera* L.) (Yadav *et al.*, 2011).

Dalam penelitian Bashir *et al* (2011) Lidah buaya mempunyai aktivitas antijamur, antivirus dan antibakteri terhadap beberapa infeksi kulit seperti herpes, luka bakar dan jerawat. Aktivitas antibakterinya ditunjukkan oleh kandungan kompleks antrakuinon. Penelitian perbandingan lidah buaya terhadap beberapa standart antibiotik menunjukkan bahwa gel lidah buaya efektif terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*) sebesar 75,3% dan bakteri Gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*)

sebesar 100% dibandingkan dengan methicillin, bacitracin, vancomycin, novobiosin, dan eritromisin.

Untuk meningkatkan efektivitas penggunaan ekstrak lidah buaya pada kulit, dilakukan formulasi ekstrak lidah buaya dalam sediaan gel dengan basis *Hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC). HPMC merupakan derivat sintesis selulosa dan merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik, dimana hidrogel sangat cocok digunakan sebagai sediaan topikal dengan fungsi kelenjar sebaceous berlebih yang merupakan salah satu faktor penyebab jerawat (Voight, 1994). Kelebihan HPMC diantaranya yaitu dapat menghasilkan gel yang netral, jernih, tidak berwarna dan berasa, stabil pada pH 3-11 dan mempunyai resistensi yang baik terhadap serangan mikroba.

Gel merupakan sediaan topikal yang mudah diaplikasikan pada kulit serta memiliki penampilan fisik yang menarik dibanding sediaan topikal lainnya (Wyatt *et al.*, 2001). Dipasaran sediaan anti jerawat telah banyak beredar baik dalam bentuk gel, krim dan lotio tetapi dari jenis sediaan tersebut sediaan bentuk gel lebih banyak dipilih (Muslim dkk, 2008). Hal ini disebabkan karena sediaan gel memiliki kandungan air yang bersifat mendinginkan, menyejukkan, melembabkan, mudah penggunaannya, mudah berpenetrasi pada kulit, sehingga memberikan efek penyembuhan yang lebih cepat sesuai dengan basis yang digunakan (Ansel, 2005).

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh sediaan gel basis HPMC terhadap sifat fisik dan efektivitas ekstrak etanol daun lidah buaya sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis*.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) efektif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* setelah diformulasikan dalam sediaan gel dengan *gelling agent hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC) ?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* terhadap sifat fisik gel dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efektifitas ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* setelah diformulasi menjadi gel dengan *gelling agent* HPMC.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* terhadap sifat fisik gel dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Webb)

a. Klasifikasi Tanaman :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Liliales
Suku	: Liliaceae
Marga	: Aloe
Jenis	: <i>Aloe barbadensis</i> Mill. Atau <i>Aloe vera</i> (L.) Webb

b. Nama

Sinonim : *Aloe barbadensis* Miller, *Aloe ferox* Miller, *Aloe vulgaris* Lamk.

Nama Daerah : Lidah buaya (Indonesia), jadam (Malaysia), letah buaya (Sunda), crocodile tongue (Inggris). Nama Asing : Lu hui (C), aloe, Barbados aloe (I).

Nama simplisia : Aloe (konsentrat kering dari jus daun lidah buaya) (Dalimartha, 2008).

c. Morfologi Tanaman

Merupakan tanaman sukulen berbentuk roset (seperti bunga rose) dengan tinggi 30-60 cm dan diameter tajuk 60 cm atau lebih (Setiabudi, 2009).

Lidah buaya mempunyai sekitar 300 spesies. Tanaman perensial, daun berumpun, tumbuh bisa mencapai 1 m. Helai daun panjang berbentuk taji, tebal berdaging, getas, tepi bergerigi kecil, ujung runcing, pangkal memeluk batang, permukaan berbintik-bintik, warna hijau, panjang 15-36 cm, lebar 2-6 cm, berkumpul di ujung batang. Perbungaan majemuk dalam tandan yang panjangnya 60-90 cm, berwarna kuning kemerahan. Jika daun lidah buaya yang berdaging tebal dikupas kulitnya, terdapat cairan kuning yang rasanya pahit dan bagian dalam menghasilkan gel pekat. Perbanyakkan dengan pemisahan anakan (Dalimartha, 2008).

d. Kandungan Kimia

Berdasarkan hasil penelitian, tanaman ini kaya akan kandungan zat-zat seperti enzim, asam amino, mineral, vitamin, polisakarida, dan komponen lain yang sangat bermanfaat bagi kesehatan antara lain aloin, barbaloin, isobarbaloin, aloe-emodin, dan aloesin (Agoes 2010).

Kandungan antrakuinon seperti aloe emodin, Asam aloetic, Alion, Anthracine, Antranol, Barbaloin, Asam chrysophanat, Emodin, minyak Ethereal, ester asam sinamat, Isobarbaloin, Resistanol digunakan sebagai bahan dasar obat yang mempunyai sifat sebagai antibiotik, antibakterial, antifungi, dan penghilang rasa sakit. Sterol mempunyai aktivitas sebagai anti inflamasi, antiseptik, dan penghilang rasa sakit (Setiabudi, 2009).

e. Khasiat dan Penggunaan

Lidah buaya karena khasiatnya yang beragam sering dijadikan bahan campuran dalam pengobatan jerawat dan beberapa penyakit lainnya (Agoes, 2010). Daunnya digunakan sebagai obat pencahar, luka bakar, obat batuk dan berbagai industri kosmetika. Gel dari daun digunakan untuk mengatasi sakit kepala, pusing, sembelit, kejang pada anak, malnutrisi, batuk rejan (pertusis),

muntah darah, kolitis, tukak peptik, diabetes melitus, wasir dan rambut rontok (Dalimartha, 2008).

2. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan zat aktif yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih sehingga zat yang diinginkan akan larut (Ansel, 2005). Ada beberapa metode dasar ekstraksi yang dipakai untuk penyarian diantaranya yaitu maserasi, perkolasi, dan sokhletasi. Penelitian terhadap metode tersebut disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari yang baik (Depkes RI, 1986).

a. Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian yang sederhana dan paling banyak digunakan untuk bahan obat yang berupa serbuk simplisia yang halus, direndam dalam penyari, sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat akan terlarut. Serbuk simplisia yang akan disari ditempatkan dalam wadah bejana yang terlindung dari cahaya langsung (untuk mencegah terjadinya reaksi yang dikatalisis cahaya atau perubahan warna), ditutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh simplisia (Ansel, 2005).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu penarikan, memakai alat yang disebut perkolator, yang simplisianya terendam dalam cairan penyari dimana zat-zatnya terlarut dan larutan tersebut akan menetes secara beraturan keluar sampai memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan (Voigt, 1984).

c. Sokhletasi

Sokhletasi merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam penyarian untuk mendapatkan ekstrak, pada proses ini sampel yang dicari dimasukkan pada alat penyari soxhlet, kemudian dielus dengan pelarut yang cocok. Adanya pemanasan menyebabkan pelarut menguap ke atas, kemudian pendingin udara akan mengembunkan menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali (Harborne, 1987).

3. Sediaan Gel

Gel merupakan suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan (Ansel, 2005). Idealnya, *gelling agent* untuk keperluan farmasi dan kosmetik harus inert, aman, dan tidak reaktif dengan komponen formulasi lainnya (Lieberman, 1996). Konsentrasi *gelling agent* biasanya kurang dari 10% pada kisaran 0,5% sampai 2,0% tergantung pada jenisnya (Allen, 2002).

Basis dalam sediaan semipadat merupakan salah satu komponen dan faktor yang sangat penting karena sangat menentukan baik buruknya sediaan tersebut. Basis dalam sediaan semipadat yang baik harus memiliki sifat-sifat :

1. Tidak mengiritasi
2. Mudah dibersihkan
3. Stabil
4. Dapat bercampur dengan banyak obat
5. Secara terapi netral
6. Memiliki daya sebar yang baik dan mudah dioleskan

(Sulaiman dan Kuswahyuning, 2008)

Berdasarkan komposisinya, dasar gel dapat dibedakan menjadi dasar gel hidrofobik dan gel hidrofilik (Ansel, 2005).

1) Dasar gel hidrofobik

Dasar gel hidrofobik terdiri dari partikel-partikel anorganik. Apabila ditambahkan kedalam fase pendispersi, hanya ada sedikit interaksi antara kedua fase tersebut. Dasar gel hidrofobik antara lain petrolatum, mineral oil/gel polietilen, plastibase, aluminium stearat, carbowax (Allen, 2002).

2) Dasar gel hidrofilik

Dasar gel hidrofilik umumnya adalah molekul-molekul organik yang besar yang dapat dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Gel hidrofilik umumnya mengandung komponen bahan pembengkak, air, penahan lembab dan bahan pengawet (Voight, 1984). Dasar gel hidrofilik antara lain bentonit, vegum, silica, pectin, tragakan, metilselulosa, karbomer (Allen, 2002).

Sediaan dalam bentuk gel lebih banyak digunakan karena rasa dingin di kulit, mudah mengering membentuk lapisan film sehingga mudah dicuci (Mansjoer, 2000).

Beberapa keuntungan sediaan gel menurut (Voight, 1984) adalah sebagai berikut :

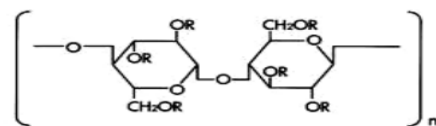
- a. Kemampuan penyebarannya baik pada kulit
- b. Efek dingin pada kulit
- c. Tidak ada penghambatan fungsi rambut secara fisiologis
- d. Kemudahan pencuciannya dengan air yang baik
- e. Pelepasan obatnya baik

4. Uraian Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. *Hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC)

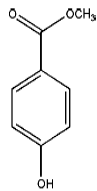
Rumus kimia HPMC adalah $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2$. HPMC secara luas digunakan sebagai suatu eksipien didalam formulasi pada sediaan topikal dan oral. Dibandingkan dengan metilsesulosa, HPMC menghasilkan cairan lebih jernih. HPMC biasanya digunakan pada sediaan oral dan topikal, digunakan sebagai emulgator, *suspending agent*, dan polimer dalam *film coating*. HPMC membentuk gel pada suhu 50-90 °C dan stabil pada pH 3-11 (Sulaiman dan Kuswahyuning, 2008). Konsentrasi penggunaannya sebagai *gelling agent* dalam sediaan topikal yaitu 2-10 % (Rowe *et al.*, 2006).



Gambar 1. Struktur HPMC

b. Metil Paraben

Digunakan sebagai zat pengawet dan tambahan. Serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) P dan dalam 3 bagian aseton P, mudah larut dalam eter P dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol P panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih.



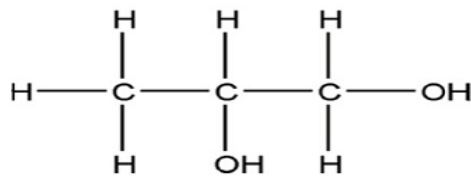
Gambar 2. Struktur metil paraben

c. Propil Paraben

Digunakan sebagai zat pengawet dan tambahan. Pemerian serbuk hablur putih, tidak berbau dan tidak berasa. Kelarutan sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) P, dalam 3 bagian aseton P, dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida (Depkes RI, 1979).

d. Propilen glikol

Digunakan sebagai pelarut, pengawet untuk sediaan parenteral dan non parenteral, humektan plastisizer, zat penstabil untuk vitamin, dan konsolven yang dapat campur dengan air. Berupa cairan jernih, tidak berbau dan manis seperti gliserin (Rowe *et al.*, 2006). Larut dalam eter, tidak dapat campur dengan eter minyak tanah dan minyak lemak (Depkes RI, 1979).



Gambar 3. Struktur propilen glikol

e. Aquadest

Aquadest merupakan bahan yang hampir selalu digunakan sebagai eksipien formulasi dibidang farmasi berupa cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Aquadest memiliki titik didih 100°C.

5. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu flora normal yang ada pada kulit manusia dan dapat menyebabkan infeksi pada kulit, seperti jerawat. Pada jerawat, lipase yang dihasilkan oleh *S. epidermidis* akan melepaskan asam-asam lemak dari lipid dan menyebabkan iritasi pada jaringan (Jawetz *et al.*, 2005).

Sistematika *Staphylococcus epidermidis* adalah sebagai berikut :

Divisi	: Bacteria
Kelas	: Bacilli
Bangsa	: Bacillales
Suku	: Staphylococcaceae
Marga	: Staphylococcus
Jenis	: <i>Staphylococcus epidermidis</i> (Rokhmawati, 2009).

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri Gram positif. Sel berbentuk bola dengan diameter 1 µm yang tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur. Koloni biasanya berwarna putih atau kuning dan bersifat anaerob fakultatif. *S. epidermidis* merupakan flora normal pada kulit manusia, mudah tumbuh pada perbenihan bakteri dalam keadaan aerobik atau mikroaerobik. Tumbuh paling cepat pada suhu 37⁰ C dan membentuk pigmen setelah lama dieramkan (Jawetz *et al.*, 2005).

Staphylococcus epidermidis menimbulkan penyakit melalui kemampuannya menyebar luas dalam jaringan dan pembentukan zat ekstraselluler. Lipase *Staphylococcus epidermidis* berperan dalam terjadinya jerawat (Jawetz *et al.*, 2005). *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi kulit ringan yang disertai dengan pembentukan abses (Radji, 2011).

6. Kulit

Kulit merupakan lapisan pelindung tubuh yang sempurna terhadap pengaruh luar, baik pengaruh fisik maupun kimia. Kulit merupakan sawar fisiologis yang penting karena mampu menahan penembusan bahan gas, cair, maupun padat baik yang berasal dari lingkungan luar tubuh maupun dari komponen organisme.

a. Anatomi fisiologi kulit

Kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu

1) Lapisan epidermis (kutikula)

Epidermis merupakan bagian kulit yang paling luar. Epidermis merupakan epitel gepeng (skuamosa) berlapis, dengan beberapa lapisan yang terlihat jelas. Jenis sel yang utama disebut keratinosit (Graham, 2006).

2) Lapisan dermis

Dermis adalah lapisan jaringan ikat yang terletak dibawah epidermis, dan merupakan bagian terbesar dari kulit. Element selular utama dermis adalah fibroblast, sel mast, dan makrofag (Graham, 2006).

3) Lapisan subkutan

Lapisan subkutan memiliki banyak sel limposit yang menghasilkan banyak lemak. Jaringan subkutan berfungsi untuk menyekat panas, bantalan terhadap trauma, dan tempat penumpukan energi (Harahap, 2000).

b. Fungsi kulit

Fungsi utama kulit adalah proteksi, absorpsi, eksresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), pembentukan pigmen, pembentukan vitamin D dan keratinasi.

7. Aktivitas Antibakteri

Antibakteri adalah suatu senyawa yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat bahkan membunuh proses kehidupan suatu mikroorganisme. Hasil dari uji aktivitas antibakteri adalah Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM).

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu :

1) Agar difusi, media yang dipakai adalah media *Mueller Hinton*. Terdapat beberapa cara dalam metode ini :

a. Cara Kirby Bauer

Pada cara ini zat antibakteri dibuat dan dimasukkan kedalam suatu disk (kertas samir) dan pada pengujiannya disk tersebut diletakkan diatas media agar.

b. Cara sumuran

Pada cara ini dibuat suatu sumuran atau lubang pada media agar dan zat antibakteri yang akan diujikan dimasukkan ke dalam sumuran tersebut.

c. Cara *Pour Plate*

Pada cara ini bakteri disuspensikan dengan media agar sampai homogen, ditunggu sebentar sampai media agar tersebut membeku, kemudian diletakkan disk yang berisi zat antibakteri di atas media agar tersebut.

2) Dilusi cair atau dilusi padat

Pada dilusi cair, suspensi bakteri dalam media ditambahkan pada masing-masing seri konsentrasi, sedangkan pada dilusi padat media agar dicampurkan dengan zat antibakteri kemudian bakteri ditanamkan pada media tersebut. Pada metode dilusi ini didapatkan kadar hambat minimum (KHM) (Jawetz *et al.*, 2005).

8. Jerawat

Acne vulgaris adalah peradangan kronik folikel pilosebacea yang ditandai dengan adanya komedo, papula, pustule, dan kista pada daerah predileksi, seperti muka, bahu, bagian atas dari ekstremitas superior, dada, dan punggung. Penyebabnya belum pasti diketahui, tetapi banyak faktor yang berpengaruh, diantaranya yaitu sebum, bakteri, herediter, hormon, diet, iklim, psikis, kosmetika, bahan-bahan kimia, dan reaktivitas (Harahap, 2000).

Bentuk lesi *acne vulgaris* adalah polimorf. Lesi yang khas adalah komedo. Bila terjadi peradangan akan terbentuk papula, pustule, nodul, dan kista. Lesi terutama timbul di daerah yang banyak mempunyai kelenjar palit, seperti muka, punggung, dan dada.

Patogenesis jerawat yaitu androgen biasanya dalam kadar yang normal merangsang peningkatan produksi sebum, folikel rambut terutama yang mengandung sebacea besar (pada wajah, leher, dada, dan punggung) menjadi tersumbat karena hyperkeratosis, hal ini menimbulkan komedo tertutup. Di dalam folikel ini, bakteri anaerob obligat mengadakan proliferasi. Organisme ini beraksi pada sebum, mengeluarkan zat kimia yang menyebabkan peradangan dan bocor ke daerah dermis dan sekitarnya. Tubuh memberikan respons peradangan akut yang intensif. Akibatnya terbentuk papula, pustule atau nodula (Graham, 2006).

Tujuan pengobatan akne adalah untuk mencegah timbulnya sikatrik serta mengurangi frekuensi dan kerasnya eksaserbasi akne.

Ada tiga hal penting dalam pengobatan akne, yaitu :

1. Mencegah timbulnya komedo, dengan menggunakan bahan-bahan pengelupasan kulit.
2. Mencegah pecahnya mikrokomedo atau meringankan reaksi peradangan, dalam hal ini antibiotika mempunyai pengaruh.
3. Mempercepat resolusi lesi beradang (Harahap, 2000).

E. Landasan Teori

Salah satu contoh antibakteri dari alam yang berfungsi sebagai antijerawat adalah lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb. Menurut penelitian Wahyono dan Kusnandar (2002), khasiat lidah buaya antara lain sebagai antiinflamasi, antijamur, antibakteri, dan membantu proses regenerasi sel.

Lidah buaya memiliki banyak khasiat, salah satunya sebagai antibakteri. Ekstrak etanol daun lidah buaya mengandung asam kumarat, asam askorbat, pirokatekol dan asam sinamat yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* dan *Staphylococcus aureus* (Lawrence *et al*, 2006). *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif dan memiliki genus yang sama (Jawetz *et al*, 2005).

Dalam penelitian Bashir *et al* (2011) Penelitian perbandingan lidah buaya terhadap beberapa antibiotik standart menunjukkan bahwa gel lidah buaya efektif terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus*

epidermidis, *Streptococcus pyogenes*) sebesar 75,3% dan bakteri Gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*) sebesar 100% dibandingkan dengan methicillin, bacitracin, vancomycin, novobiosin, dan eritromisin.

Menurut penelitian Muslim dkk (2008), gel benzoil peroksida dengan basis HPMC 3,5% merupakan formula gel benzoil peroksida-HPMC yang terbaik dan memberikan penurunan keparahan lesi jerawat yang lebih baik. Semakin tinggi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* pada sediaan gel ekstrak lidah buaya, maka viskositasnya semakin tinggi dan semakin sukar melepaskan obatnya. Dengan variasi konsentrasi diharapkan mampu mengetahui efektifitas lidah buaya pada sediaan gel ekstrak etanol daun lidah buaya dan sifat fisik gel yang baik.

F. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas penggunaan variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* akan mempengaruhi sifat fisika kimia dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Semakin tinggi konsentrasi basis semakin tinggi viskositas sehingga akan mempengaruhi pelepasan zat aktif sediaan, penurunan daya sebar dan peningkatan daya lekat. HPMC stabil dalam penyimpanan sehingga tidak mempengaruhi pH dan sifat fisik secara organoleptis.