

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Kemangi (*Ocimum basilicum* L)

#### 1. Sistematika tanaman



**Gambar 1. Tanaman kemangi**

Taksonomi daun kemangi menurut (Bilal *et al.*, 2012) sebagai berikut:

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Kingdom     | : <i>Plantae</i>            |
| Sub kingdom | : <i>Tracheobionta</i>      |
| Superdivisi | : <i>Spermatophyta</i>      |
| Divis       | : <i>Magnoliophyta</i>      |
| Kelas       | : <i>Magnoliopsida</i>      |
| Subkelas    | : <i>Asteridae</i>          |
| Ordo        | : <i>Lamiales</i>           |
| Famili      | : <i>Lamiaceae</i>          |
| Genus       | : <i>Ocimum</i>             |
| Spesies     | : <i>Ocimum basilicum</i> L |

#### 2. Nama daerah

Tanaman kemangi memiliki variasi nama di berbagai daerah yaitu kemangi di Jawa, kemangi di Madura, lampes atau surawung di Sunda, uku-uku di Bali, dan lufe-lufe di Ternate. Masyarakat Minangkabau menyebutkan dengan *ruku-ruku* yang mana di dalam Bahasa Thailand disebut sebagai *bai kra pao*.

#### 3. Morfologi tanaman

Tanaman kemangi (*Ocimum basilicum* L) dapat tumbuh tinggi sekitar 45-75 cm, memiliki batang hijau dan tangkai berwarna hijau hingga ungu pucat. Bentuk daunnya lonjong memanjang dan bulat seperti telur dengan permukaan rata atau berombak. Daun kemangi

panjangnya mencapai 2,5-5 cm. Kemangi memiliki bau khas biasanya digunakan dalam lalapan. Tanaman yang mempunyai tangkai daun sepanjang 1,3-2,5 cm, yang umumnya memiliki bunga putih hingga *pink*, dan memiliki kelopak sepanjang 5 mm (Bilal, 2012).

#### **4. Kandungan kimia**

Tujuan dilakukannya skrining fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat pada ekstrak daun kemangi. Berdasarkan penelitian Lina (2020), daun kemangi mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kemangi menurut Angelina (2015) adalah flavonoid, minyak atsiri, dan tanin. Senyawa tanin yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kemangi dapat menjadikan daun kemangi sebagai antibakteri. Mekanisme flavonoid pada daun kemangi dengan membran sel bakteri dirusak pada bagian fosfolipid sehingga bakteri rusak (Kim *et al.*, 1995).

**4.1 Flavonoid.** Di dalam jaringan tanaman, sayur-sayuran, dan buah-buahan banyak mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid golongan fenol. Antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan antidiabetes merupakan peranan dari flavonoid (Panche *et al.*, 2016). Flavonoid memiliki struktur kimia C6-C3-C6. Flavonoid bekerja dengan menghambat fungsi sel dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan mengganggu permeabilitas membran sel dan menghambat ikatan enzim seperti ATPase dan *phospholipase* sehingga membran sel bakteri rusak yang ditandai keluarnya senyawa intraseluler (Nuria *et al.*, 2009) (Li dan Liu, 2003).

**4.2 Tanin.** Banyak tanaman mengandung tanin yang merupakan golongan senyawa polifenol. Struktur tanin memiliki cincin benzena (C6) yang berikatan dengan gugus hidroksil (-OH) (Noer *et al.*, 2018). Menurut desmak dan firman (2022) Mekanisme kerja tanin sebagai agen antibakteri adalah mencegah sintesis peptidoglikan, sehingga dinding sel tidak terbentuk sempurna. Kondisi seperti ini mengakibatkan terjaidnya lisis sel akibat tekanan osmotik dan fisik sehingga sel bakteri mati.

**4.3 Alkaloid.** Alkaloid merupakan senyawa nitrogen bersifat basis yang bekerja dengan melakukan penghambatan pada kompnen peptidoglikan sel bakteri sehingga dinding sel bakteri tidak terbentuk sempurna dan menyebabkan kematian sel (Riyanto *et al.*, 2019).

**4.4 Saponin.** Saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofob, ketika dilakukan penggojokan gugus hidrofilik pada senyawa bergabung dengan air membentuk ikatan, sedangkan gugus hidrofob bergabung dengan udara yang membentuk busa. Penambahan HCl 2N pada identifikasi saponin ditunjukkan untuk menambah kepolaran (Simaremare, 2014). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri dengan membuat membran sel rapuh dan lisis. Hal itu disebabkan adanya interaksi dengan sifat impermeabel pada membran fosfolipid dengan senyawa lipofilik yang menyebabkan integritas membran menurun dan perubahan morfologi membran merupakan hasil kerja saponin (Yani, 2004). Sel bakteri yang rusaknya berdampak juga terhadap pecahnya membran plasma. Transport zat terganggu, hilangnya sitoplasma, dan terhambatnya metabolisme menyebabkan menghambat pertumbuhan bahkan kematian (lisis) pada sel bakteri (Tortora *et al.*, 2007).

## **5. Kegunaan kemangi**

Daun kemangi dilihat dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, memiliki aktivitas terhadap bakteri *S. aureus*. Penelitian tersebut antara lain penelitian mengenai aktivitas ekstrak etanol daun kemangi sediaan sabun cair dalam ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut 96% dalam konsentrasi ekstrak 3,6 dan 9% memiliki kemampuan antibakteri dengan rata-rata diameter zona hambat berturut-turut sebesar 17; 17,33 dan 18 mm (Yamlean dan Widdhi, 2017). Pengujian aktivitas ekstrak etanol daun kemangi lain juga diperoleh dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dan aktivitas antibakteri di uji menggunakan difusi sumuran didapatkan pengujian konsentrasi 1,25; 2,5 dan 5 didapatkan diameter zona hambat rata-rata 10,2; 14,4 dan 17,4 (Fikayuniar *et al.*, 2021).

## **B. Simplisia**

Simplisia merupakan bahan alam yang belum diolah tetapi telah dikeringkan dengan suhu pengeringan di bawah 60 °C, dan kecuali ditentukan lain, keringkan di bawah sinar matahari langsung, udara, atau oven yang akan digunakan sebagai pengobatan. Simplisia Segar merupakan bahan segar alami yang belum dikeringkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

## C. Ekstraksi

### 1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah tahapan untuk memperoleh sediaan pekat dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia hewani maupun nabati tertentu menggunakan pelarut yang telah ditetapkan dan sesuai dengan senyawa aktif yang akan disari.

### 2. Maserasi

Proses maserasi dilakukan dengan merendam simplisia yang telah dikeringkan dan digiling ke wadah berisi pelarut yang sesuai pada suhu ruang dan ditunggu dalam beberapa waktu. Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi meliputi durasi, suhu, perbandingan bahan dan pelarut, jenis pelarut, dan ukuran partikel. Metode maserasi tepat digunakan pada senyawa yang tidak tahan terhadap temperatur panas. Pada saat proses maserasi bahan yang direndam dengan pelarut tertentu terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara bagian luardengan bagian dalam sel, sehingga metabolit sekunder pecah dan terlarut pada pelarut yang digunakan (Chairunnisa *et al.*, 2019).

## D. Jerawat

### 1. Definisi jerawat

Jerawat merupakan fenomena atau kondisi peradangan kronis yang sering dialami oleh sebagian besar manusia. Penumpukan kotoran dan sel kulit mati pada kondisi kulit normal kerap terjadi, hal ini disebabkan karena kurangnya kepedulian kebersihan pada kulit, khususnya kulit berminyak berlebih, sehingga terjadi penyumbatan folikel dan mengakibatkan timbulnya komedo. Jerawat biasanya muncul pada bagian-bagian tertentu seperti di area wajah, dada, bahu, dan punggung atau di tempat yang banyak terdapat sel kulit mati.

### 2. Penyebab jerawat

Terdapat beberapa faktor penyebab jerawat, antara lain makanan, hormon, iklim, genetik, dan infeksi bakteri seperti infeksi *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*, dan *Staphylococcus epidermidis* (Fissy *et al.*, 2014).

Kosmetik yang menempel langsung di kulit seperti pelembab atau bedak merupakan kosmetik yang umum menyebabkan timbulnya jerawat pada kulit. Pemakaian kosmetik yang menutupi pori-pori setelah pemakaiannya perlu dibersihkan agar tidak terjadi penyumbatan

yang mana jika dibiarkan akan menyebabkan yang namanya komedo. Kebersihan lingkungan juga mempengaruhi masalah timbulnya jerawat.

Perubahan hormon yang di alami pada remaja dimana akan memasuki masa pubertas tidak dapat lepas dari yang namanya jerawat. Hormon androgen atau testosteron lebih banyak jumlahnya dari tubuh akan merangsang sekresi kelenjar kulit yang memicu munculnya peradangan. Pemicu timbulnya jerawat karena hormon dapat terjadi saat keadaan hamil, pemakaian pil KB, dan stres (Movita, 2013). Polusi udara merupakan masalah lingkungan yang sering dialami pada daerah perkotaan.

### **3. Jenis - jenis jerawat**

Jerawat blackheads dan whiteheads sering dijumpai pada area hidung atau area muka. Jerawat ini muncul karena adanya penyumbatan pori-pori oleh minyak berlebih. Jerawat pustula berbentuk benjolan dengan nanah di tengahnya. Jerawat nodul masuk dalam kategori jerawat yang sulit untuk disembuhkan. Jerawat ini disebabkan karena faktor genetik dan juga hormon yang tidak seimbang (Kemenkes, 2022).

## **E. Bakteri *Staphylococcus aureus***

### **1. Klasifikasi *Staphylococcus aureus***

Kingdom : *Bacteria*  
 Filum : *firmitutes*  
 Kelas : *Bacili*  
 Ordo : *Cocaccaeae*  
 Famili : *Staphylococcaceae*  
 Genus : *Staphylococcus*  
 Spesies : *Staphylococcus aureus*  
 (Garrity *et al.*, 2011)

*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) memiliki bentuk bulat dengan diameter 0,7 hingga 1,2 $\mu$  yang termasuk bakteri Gram positif. Susunannya tidak teratur menyerupai anggur, aerob fakultatif, tidak dapat bergerak dan tidak membentuk spora. *S. aureus* pada agar miring dapat tetap hidup berbulan-bulan dalam lemari pendingin ataupun suhu kamar. *S aureus* dalam keadaan kering dan terdapat pada benda mati seperti kertas, kain, bahkan dalam nanah yang dapat bertahan hidup kurun waktu 6-14 minggu (Syahrurachman *et al.*, 2010)

## 2. Morfologi

*S. aureus* banyak ditemukan pada kulit, kelenjar kulit, selaput lendir, luka, merupakan penyebab radang tenggorokan, bisul, dan infeksi SSP dan paru-paru. *S. aureus* dapat beradaptasi pada lingkungan manusia cukup lama. Manifestasi dari infeksi *S. aureus* ini dapat berupa *metastasis staphylococcal*, *impetigo*, *scalded skin syndrome*, pneumonia, keracunan makanan, osteomielitis, pioartrosis, endokarditis, sindrom syok toksik, sepsis, dan meningitis (khusnan., 2008).

## 3. Patogenesis

*S. aureus* merupakan flora normal yang sering ditemukan pada saluran nafas, pencernaan, dan terdapat di udara pada lingkungan sekitar. Bakteri ini bersifat patogen infasif sehingga dapat menimbulkan hemolisis, pembentukan koagulasi, dan berperan dalam proses peragian manitol. Bakteri *S. aureus* pada folikel rambut menyebabkan kematian sel dan dapat menyebabkan infeksi. Infeksi pada kulit dapat terjadi apabila kondisi pada lingkungan tersebut hangat dan lembab atau saat kulit mengalami luka (Gillespie *et al.*, 2008).

### F. Klindamicin

Antibiotik telah digunakan untuk menekan infeksi bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli*. Antibiotik ini digunakan sebagai kontrol positif dikarenakan adanya efektivitas yang baik dalam menghambat atau membunuh bakteri dengan berikatan subunit 50s dari ribosom bakteri sehingga menghambat sintesis protein. Bakteri Gram negatif kebanyakan resisten dengan klindamicin karena membran luarnya menolak penetrasi dari obat ini (Anggita *et al.*, 2022).

### G. Spray gel

*Spray gel* merupakan modifikasi dari gel yang mana *spray gel* memiliki konsistensi yang lebih cair dibandingkan dengan gel karena basis air 10-90% dari seluruh sediaan. Viskositas perlu diperhatikan pada pembuatan sediaan *spray gel*, dimana viskositasnya harus rendah supaya sediaan bisa disemprotkan dengan aplikator. Cara pengaplikasian dari sediaan *spray gel* yaitu disemprotkan menggunakan aplikator seperti pompa semprot. *Spray gel* memiliki keunggulan yaitu melembabkan, penggunaan yang praktis, aman, mudah dicuci,

mengurangi kontaminasi dan infeksi, dan mengurangi rasa sakit saat penggunaannya karena pengaplikasiannya yang tidak memerlukan kapas. Hal ini yang membuat metode semprot lebih diminati.

## H. Monografi Bahan

### 1. Karbopol

Bahan pembentuk *spray gel* atau *gelling agent* dihasilkan dari pengembangan beberapa molekul dan ikatan polimer sehingga menghasilkan sediaan kental. Ciri fisik karbopol yakni berbentuk serbuk higroskopis dengan sedikit bau khas (Rowe *et al.*, 2009). Karbopol merupakan salah satu *gelling agent* yang banyak digunakan karena *gelling agent* ini mampu memberikan daya sebar yang baik dan dalam konsentrasi rendah memberikan nilai viskositas yang tinggi dengan ketentuan sebesar 0,5-2% (Rowe *et al.*, 2009).

### 2. Propilen glikol

Propilen glikol merupakan eksipien kental, tidak berbau, tidak berwarna dan berbentuk cair. Fungsi propilen glikol antara lain sebagai pelarut, agen penstabil, antimikroba, pengawet, desinfektan, pelembab, kosolven yang mampu larut dalam air (Rowe *et al.*, 2009). Zat yang berperan humektan pada sediaan topikal ini memiliki konsentrasi 15%. Propilen glikol akan stabil secara kimia bila dilarutkan dengan etanol 95%, air, atau gliserin. Propilen glikol memiliki sifat higroskopis dan dianjurkan disimpan dalam wadah tertutup yang terlindung cahaya, serta ditempat sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

### 3. Trietanolamin

Trietanolamin (TEA) digunakan sebagai *alkalizing agent* untuk menghasilkan emulsi yang bercampur rata (homogen) dan stabil serta dapat digunakan sebagai *emulsifying agent* (pembentuk masa gel). TEA dibutuhkan dengan rentang kombinasi 2-4% v/v (Rowe *et al.*, 2009). Konsentrasi TEA yang tinggi maka pH sediaan akan semakin tinggi.

### 4. Metil paraben

Metil paraben memiliki bentuk kristal bening atau kristal putih yang digunakan sebagai pengawet dalam sediaan farmasi, kosmetik dan makanan. Penggunaan metil paraben untuk sediaan topikal 0,02-0,3%. Pengawet ini juga lebih aktif melawan bakteri Gram positif dibandingkan bakteri Gram negatif (Rowe *et al.*, 2009).

## 5. Propil paraben

Propil paraben merupakan eksipien berbentuk kristal berwarna putih, tak berbau, dan hambar. Propil paraben memiliki kemampuan sebagai antimikroba pada rentang pH 4-8. Kemampuan propil paraben sebagai pengawet akan aktif terhadap jamur dalam melawan bakteri. Pengawet ini mampu melawan bakteri Gram negatif yang dapat ditingkatkandengan kombinasi paraben, misalnya kombinasi propil paraben dan metil paraben dapat memberikan efek aditif. Propil paraben digunakan untuk mengawetkan sediaan oral dan sediaan topikal. Penggunaan propil paraben pada sediaan topikal menggunakan konsentrasi 0,01 hingga 0,06% (Rowe *et al.*, 2009).

## 6. Gliserin

Gliserin merupakan cairan jernih, tidak berbau, kental, dan hidroskopis. Penggunaan gliserin dalam sediaan topikal berfungsi sebagai humektan dan emollient dengan konsentrasi kurang dari 30%. Selain itu gliserin juga dapat difungsikan sebagai pengawet antimikroba. Gliserin larut dalam air, etanol 95%, dan propilen glikol (Rowe *et al.*, 2009).

## 7. Oleum rosae

Minyak mawar adalah minyak atsiri yang didapat dari penyulingan uap bunga mawar segar *Rosa gallica* L, *Rosa damascena*, *Rosa alba* L dan varietas bunga segar Rosa lain. Minyak cairan yang bercirikan tidak berwarna atau kuning, akan menjadi massa hablur bening jika didinginkan secara perlahan dan jika dipanaskan akan mudah melebur, namun pada suhu 25°C akan menjadi kental. Oleum *rosae* larut dalam kloroform dan berat jenisnya antara 0,848-0,863 (Depkes RI, 1979). Oleum *rosae* dapat digunakan sebagai parfum pada konsentrasi 0,05-0,10% (Barel *et al.*, 2001).

## 8. Akuades

Akuades merupakan cairan jernih tak memiliki rasa dan warna. Air atau akuades biasanya digunakan sebagai bahan baku dan pelarut dalam formulasi sediaan farmasi. Konsentrasi yang dapat digunakan dalam pembuatan suatu produk mencapai 100% (Rowe *et al.*, 2009).

# I. Uji Aktivitas Antibakteri

## 1. Prinsip metode difusi

Prinsip kerja metode difusi yakni zat anti bakteri berdifusi ke dalam media yang padat yang sebelumnya telah dilakukan inokulasi bakteri menggunakan kapas lidi steril. Pengamatan dilakukan terhadap



diameter zona hambat yang terbentuk, dimana zona hambat terlihat sebagai zona bening pada pertumbuhan bakteri

## **2. Metode difusi cakram**

Prinsip kerja metode difusi cakram yakni zat antibakteri diserapkan di kertas cakram dan ditempelkan pada media agar yang homogen dengan bakteri kemudian diinkubasi sampai terlihat zona hambat di daerah sekitar cakram (Novita., 2016). Pengujian menggunakan kertas cakram lebih mudah dibandingkan sumuran, akan tetapi identifikasi zona hambat lebih sulit dikarenakan daya hambat bakteri hanya pada permukaan media agar saja berbeda dengan difusi sumuran yang menghambat bakteri hingga ke dalam media.

## **3. Metode difusi sumuran**

Metode difusi sumuran banyak digunakan para peneliti dalam pengujian aktivitas ekstrak suatu tanaman. Prosedur uji nya mirip dengan difusi cakram, yakni dibuat lubang tegak lurus pada agar padat yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji. Letak dan jumlah lubang dapat disesuaikan, lalu lubang diisi menggunakan sampel uji. Dilakukan tahapan inkubasi, yang kemudian diamati pertumbuhan bakteri dengan mengamati ada atau tidak ada hambatan pada area lubang (Pelczar, 2006). Keuntungan metode ini yaitu Pengidentifikasi zona hambat mudah diamati dikarenakan daya hambat bakteri tidak hanya pada permukaan media saja tetapi juga hingga ke bawah.

Menurut Davis dan Stout (1971), diameter daya hambat digolongkan beberapa kategori antara lain zona hambat lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat. Zona hambat lemah memiliki rentan diameter  $\leq 5$  mm, zona hambat sedang memiliki rentan diameter 5 hingga 10 mm, zona hambat kuat memiliki rentan diameter 10 hingga 20 mm, dan zona hambat sangat kuat yaitu  $> 20$  mm.

## **J. Landasan Teori**

Tersumbatnya pori-pori kulit dapat menimbulkan nanah, yang kemudian mengalami inflamasi disebut jerawat. Kulit berjerawat saat inflamasi dapat diperparah dengan adanya aktivitas antibakteri. Kulit yang terinfeksi dapat disebabkan oleh bakteri *S. aureus*. Bakteri ini adalah bakteri flora normal yang terdapat pada kulit tetapi dalam jumlah yang berlebih menimbulkan infeksi.

Penelitian yang dilakukan Yamlean dan Widdhi, (2017) serum ekstrak etanol daun kemangi diperoleh menggunakan metode maserasi menggunakan etanol 96% dan konsentrasi yang dipakai 3,6, dan 9%

memiliki kemampuan antibakteri dengan rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar 17 mm, 17.33 mm dan 18.33 mm. Pengujian gel ekstrak etanol daun kemangi menggunakan konsentrasi ekstrak 0,1 , 1, 1,5% didapatkan rata-rata diameter daya hambat yang dihasilkan yakni 9,7; 14,4 dan 19,1 mm (Kindangkem *et al*, 2018). Menurut Davis dan Stout (1971) zona hambat 10 hingga 20 mm digolongkan zona hambat kuat.

Pembuatan sediaan *spray gel* dengan konsentrasi karbopol 0,1 dan 0,3% didapatkan sifat mutu fisik dan stabilitas *spray gel* yang baik dimana pengujian stabilitas dengan menggunakan alat *sentrifuge* kecepatan 3000 rpm selama 30 menit tidak terjadi pemisahan fase (Cendana *et al.*, 2021). Karbopol sebagai *gelling agent* pada penelitian yang dilakukan Marlina *et al.*, (2021) dengan variasi karbopol 0,4; 0,5 dan 0,6% menghasilkan nilai pH dan daya sebar yang memenuhi syarat, dari ketiga formulasi yang paling stabil formulasi 0,4%. Konsentrasi karbopol 0,5; 1; 1,5 dan 2% menghasilkan peningkatan viskositas dan daya sebar sediaan seiring dengan bertambahnya konsentrasi karbopol, dari ke 4 formulasi tersebut konsentrasi karbopol 0,5% yang memenuhi kriteria pengujian (Hidayanti *et al.*, 2015). Sediaan yang bahan aktifnya menggunakan ekstrak maka konsentrasi mempengaruhi sifat fisik, sediaan dengan konsentrasi ekstrak tinggi maka sifat fisik sediaan kurang baik. Semakin besar *gelling agent* karbopol *spray gel* akan terjadi meningkatnya viskositas dan penyemprotan *spray*. Nilai viskositas yang tinggi, membentuk pola semprot yang tidak menyebar sedangkan nilai viskositas yang rendah membentuk pola semprot yang menyebar. Hal ini dikarenakan karbopol berpengaruh pada peningkatan viskositas yang membuat sediaan *spray gel* lebih kental (Cendana *et al.*, 2021). Penelitian daun kemangi yang dilakukan Kumalasari *et al* (2020) mendapati hasil kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin sebagai antibakteri pada ekstrak etanol daun kemangi.

Prinsip kerja dari metode difusi yaitu zat anti bakteri terdifusi ke dalam media padat yang telah ditanamkan mikroba uji. Hasil uji diamati dengan melihat ada tidaknya zona hambat dalam pertumbuhan bakteri dimana zona hambat dapat dilihat dari terbentuk atau tidak terbentuknya area bening sekeliling sumuran (Halimathussadih *et al.*, 2021). Pengujian difusi sumuran dilakukan dengan cara bakteri diinokulasikan pada seluruh permukaan media agar, dilanjutkan dengan

membuat lubang secara aseptis dengan diameter 6-8 mm. Kemudian lubang diberi sampel yang diuji, lalu diinkubasi dengan suhu yang sesuai dengan mikroba uji. Zat antimikroba pada sediaan uji berdifusi ke media agar sehingga terjadi penghambatan pertumbuhan mikroba uji. Diameter zona hambat, terlihat sebagai zona bening disekitar sumuran (Bonang, 1992).

### **K. Hipotesis**

Berdasarkan permasalahan yang ada, hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Pertama, ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dengan variasi *gelling agent* karbopol konsentrasi 0,1; 0,15 dan 0,2% mempengaruhi mutu fisik dan stabilitas sediaan *spray gel* anti jerawat.

Kedua, formula *spray gel* ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dengan variasi konsentrasi karbopol 0,1; 0,15; dan 0,2% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*.

Ketiga, formula dengan variasi konsentrasi *gelling agent* karbopol konsentrasi 0,1% memiliki mutu fisik, stabilitas, dan memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*.