

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, jerawat masih menjadi suatu masalah yang merisaukan bagi kalangan remaja sampai dengan dewasa. Jerawat merupakan suatu penyakit kulit yang berupa peradangan kronik folikel polisebasea, yang disebabkan oleh adanya perubahan pola keratinisasi folikel, produksi sebum yang berlebih, dan peningkatan flora folikel seperti bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Depkes RI, 2000). Jerawat dapat diobati dengan cara memperbaiki abnormalitas folikel, menurunkan produksi sebum, menurunkan jumlah koloni bakteri penyebab jerawat, dan menurunkan inflamasi yang terjadi pada kulit. Jumlah koloni bakteri penyebab jerawat tersebut dapat diturunkan dengan memberikan suatu zat antibakteri seperti eritromisin, klindamisin, dan benzoil peroksida (Wyatt *et al.*, 2001).

Selain zat – zat yang tersebut di atas terdapat pula bahan dari alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Salah satunya adalah bunga rosella atau *Hibiscus sabdariffa* Linn. (Widyanto *and* Anne, 2009). Penelitian Kang *et al.* (2007) menyatakan bahwa ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian yang lain menyebutkan kadar hambat minimum ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) terhadap bakteri tersebut sebesar 0,625 mg/mL dan kadar bunuh minimumnya sebesar 5 mg/mL (Chomnawang *et al.*, 2005). Senyawa yang bertanggungjawab terhadap aktivitas antibakteri pada bunga rosella adalah alkaloid, flavonoid, dan saponin (Olaleye, 2007).

Pembuatan gel dimaksudkan untuk mempermudah penggunaan dan meningkatkan efektivitas dari ekstrak bunga rosella pada kulit. Bentuk gel lebih banyak dipilih daripada bentuk produk kosmetik yang lainnya karena penggunaan dan penyebarannya di kulit yang lebih mudah, serta warnanya yang bening membuat bentuk ini lebih menarik.

Suatu basis atau pembawa diperlukan di dalam pembuatan sediaan gel. Basis tersebut akan mempengaruhi waktu kontak dan kecepatan pelepasan zat aktif untuk dapat memberikan efek. Idealnya, suatu basis gel harus dapat diaplikasikan dengan mudah, tidak mengiritasi kulit dan nyaman saat digunakan, serta dapat melepaskan zat aktif yang terkandung di dalamnya (Wyatt *et al.*, 2001). Basis gel yang digunakan dalam penelitian ini adalah karbopol dan HPMC. Keduanya merupakan *gelling agent* yang sering digunakan dalam produksi kosmetik dan obat karena dapat menghasilkan gel yang bening, mudah larut di dalam air, dan mempunyai ketoksikan yang rendah. Perbedaan di antara keduanya terdapat pada tingkat viskositas atau kekentalan yang dihasilkan oleh kedua basis tersebut, gel basis HPMC akan mempunyai viskositas yang lebih rendah daripada gel basis karbopol, sehingga lebih mudah dalam melepaskan zat aktif yang terkandung (Suardi *et al.*, 2011). Perbedaan sifat pada kedua basis ini akan mempengaruhi sifat fisik gel yang didapat dan efektivitas dalam pemakaiannya pada kulit (Madan and Singh, 2010).

Gel akan diformulasikan dengan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang berbeda dan menggunakan dua basis gel. Perbedaan tersebut diharapkan dapat memberikan hasil uji yang berbeda pada tiap gel, sehingga akan didapatkan formula gel yang baik untuk ekstrak bunga rosella. Gel tersebut dilakukan uji efektivitas penghambatan pertumbuhan salah satu bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus epidermidis*, sehingga gel ini dapat dimanfaatkan sebagai obat jerawat dengan bahan aktif dari alam. Berdasarkan beberapa pertimbangan tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh formulasi gel ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) terhadap sifat fisik gel dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis*.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

1. Apakah ekstrak bunga rosella mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* setelah diformulasikan dalam bentuk sediaan gel?

2. Bagaimana pengaruh penggunaan basis gel dan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang berbeda terhadap sifat fisik gel dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk :

1. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak bunga rosella terhadap *Staphylococcus epidermidis* setelah diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan metode difusi.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan basis gel dan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang berbeda pada tiap formula terhadap sifat fisik gel dan efektivitasnya dalam penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

D. Tinjauan Pustaka

1. Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

Tanaman rosella merupakan salah satu tanaman yang mempunyai banyak manfaat. Bagian dari tanaman yang sering digunakan adalah kelopak bunganya yang berwarna merah marun. Biasanya dimanfaatkan dalam olahan sirup, selai, teh herbal, serta aneka makanan dan minuman yang lainnya.



Gambar 1. Bunga Rosella (Kiat, 2011)

a. Klasifikasi tanaman rosella

Sistematika tanaman rosella sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisio : *Angiospermae*
Classis : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Malvales*
Familia : *Malvaceae*
Genus : *Hibiscus*
Spesies : *Hibiscus sabdariffa* L. (Widyanto and Anne, 2009).

b. Khasiat kelopak bunga rosella

Secara tradisional, kelopak bunga rosella dimanfaatkan sebagai obat herbal antihipertensi, antikanker, diuretik, antispasmodik, antiemetik, antikoolesterol, antibakteri, dan antioksidan (Widyanto and Anne, 2009). Penelitian Chonawang *et al.* (2005) menyatakan ekstrak bunga rosella efektif menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*. Selain bakteri tersebut ekstrak bunga rosella juga mempunyai aktivitas terhadap bakteri lain yaitu diantaranya *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Sukmawati, 2010). Penelitian - penelitian tersebut membuktikan bahwa kelopak bunga rosella mempunyai aktivitas antibakteri. Adanya sifat antibakteri dari tanaman ini, membuatnya berguna untuk pengobatan penyakit infeksi seperti bisul, jerawat, kurap, panu, keputihan, kencing nanah, mencret, disentri, dan sebagainya (Suganda, 2005).

c. Kandungan Kimia

Kelopak bunga Rosella mengandung protein, vitamin, mineral, dan komponen bioaktif seperti asam organik, *phytosterol*, *polyphenol*, antosianin dan flavonoid. Vitamin yang terkandung antara lain vitamin A dan vitamin C, serta mengandung 18 jenis asam amino yang diperlukan oleh tubuh (Syukur, 2005). Adanya aktivitas antibakteri pada tanaman ini ditunjukkan dengan adanya kandungan senyawa flavonoid, saponin, dan alkaloid (Olaleye, 2007).

d. Ekstrak

Pembuatan ekstrak dimaksudkan untuk dapat menyari senyawa – senyawa aktif yang terkandung dalam bunga rosella. Ekstrak dapat diperoleh dengan cara mengekstraksi atau menyari bunga rosella dengan pelarut yang cocok pada suhu tertentu sehingga senyawa yang terkandung didalamnya ikut terlarut didalam

pelarut yang digunakan. Cara pengekstraksian yang paling sering digunakan adalah metode maserasi (dengan merendam simplisia pada pelarut tertentu sehingga senyawa – senyawa aktif tersebut dapat larut dalam pelarut yang digunakan) (Ansel, 1989).

2. Sediaan Gel

Gel adalah sediaan semi padat yang mengandung larutan zat aktif tunggal atau campuran dengan menggunakan pembawa senyawa hidrofilik atau hidrofobik. Suatu gel yang baik akan didapatkan dengan menggunakan bahan pembentuk gel seperti gom alam tragakan, pektin, karagen, agar, asam alginat, serta bahan – bahan sintesis dan semi sintesis seperti metilselulosa, hidroksietilselulosa, karboksi-metilselulosa, dan karbopol (Lachman *et al.*, 1994).

Gel merupakan suatu dispersi koloid karena mengandung partikel – partikel dengan ukuran koloid. Gel dalam makro molekulnya disebarkan ke seluruh cairan sampai tidak terlihat ada batas diantaranya, cairan ini disebut sebagai gel satu fase. Apabila massa gel terdiri dari kelompok – kelompok partikel kecil yang berbeda, maka gel ini dikelompokkan sebagai sistem dua fase (Ansel, 1989).

Keuntungan dari bentuk gel antara lain tidak lengket, gel mempunyai aliran tiksotropik dan pseudoplastik yaitu suatu gel dapat berbentuk padat apabila disimpan dan akan segera mencair bila dikocok, konsentrasi bahan pembentuk gel hanya sedikit untuk dapat membentuk massa gel yang baik, viskositas gel tidak mengalami perubahan yang berarti pada suhu penyimpanan (Lieberman *et al.*, 1989).

Cara pembuatan gel dimulai dengan melarutkan basis gel dengan aquadest atau pelarut lain yang cocok. Basis gel dibiarkan mengembang dan membentuk massa basis gel yang baik. Bahan-bahan tambahan yang digunakan dicampurkan satu persatu ke dalam basis gel yang telah terbentuk. Bahan tambahan yang biasanya digunakan dalam pembuatan gel antara lain pengawet, agen emolien, dan agen penstabil gel. Setelah basis gel dan bahan – bahan tambahan tercampur semua, zat aktif yang digunakan ditambahkan ke dalam campuran tersebut. Gel yang didapatkan telah siap untuk dilakukan uji sediaan sebelum diaplikasikan.

Bahan - bahan dalam pembuatan gel yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

a. HPMC

Pemerian : bubuk tidak berbau dan berasa, dengan atau krem-putih berserat atau granular berwarna. Kelarutan: larut dalam air dingin membentuk koloid kental, praktis tidak larut dalam kloroform, etanol (95%) dan eter, tetapi larut dalam campuran etanol dan diklorometana, dan campuran metanol dan diklorometana. HPMC digunakan sebagai pengemulsi, pengental, dan penstabil dalam gel.

Stabilitas: bubuk HPMC merupakan bahan yang stabil meskipun higroskopis setelah pengeringan. Larutan stabil pada pH 3 – 11. Peningkatan temperatur dapat menurunkan viskositas dari larutan. *Gel point* : 50 - 90°C, tergantung dengan kualitas dari bahan. HPMC tidak dapat campur dengan beberapa bahan pengoksidasi (Wade *et al.*, 1994).

b. Karbopol

Karbopol berwarna putih - berwarna, asam, higroskopis, serbuk dengan sedikit bau yang khas. Kelarutan : larut dalam air, dan setelah netralisasi, dalam etanol (95%) dan gliserin. Viskositas : karbopol terdispersi dalam air untuk membentuk larutan koloid asam mempunyai viskositas yang rendah. Ketika dinetralkan akan menghasilkan gel yang sangat kental. Viskositas netralisasi gel karbopol tinggi pada pH 6 – 11, dan viskositas akan menurun jika pH kurang dari 3 atau lebih besar dari 12. Karbopol digunakan terutama dalam formulasi sediaan cair atau setengah padat sebagai bahan pengental atau meningkatkan viskositas. Jika digunakan sebagai *gelling agent*, konsentrasi yang digunakan 0,5 - 2,0%. Panas yang hebat dapat dihasilkan jika basis carbomer kontak dengan basa kuat seperti amonia, kalium hidroksida, natrium hidroksida, atau basa kuat amina (Wade *et al.*, 1994).

c. Gliserin

Cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, higroskopis. Kelarutan : dapat campur dengan air, dengan etanol 95% P,

praktis tidak larut dalam kloroform *P*, dalam eter *P*, dan dalam minyak lemak. Fungsinya sebagai *emollient* (Depkes RI, 1979).

Pada sediaan topikal dan kosmetik, gliserin digunakan secara umum sebagai *emollient* dan *humectants*. Konsentrasi yang biasa digunakan 20 %. Gliserin bersifat higroskopis (Wade, 1994).

d. Trietanolamin

Pemerian : cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak, higroskopik. Kelarutannya mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) *P*, larut dalam kloroform *P*. Kegunaan : sebagai zat tambahan dan membantu stabilitas gel basis karbopol (Depkes RI, 1979).

Trietanolamin digunakan secara umum sebagai agen pengemulsi pada sediaan topikal. Meskipun dipandang sebagai bahan yang *nontoxic*, trietanolamin dapat menyebabkan hipersensitivitas atau iritasi pada kulit jika terdapat pada formulasi suatu produk, akan tetapi kurang iritan dibandingkan dengan monoetanolamin dan dietanolamin (Wade *et al.*, 1994).

e. Metil paraben

Pemerian : Kristal tak berwarna, kristal putih bedak, tidak berbau atau hampir tidak berbau, dan memiliki rasa yang agak membakar. Kelarutan : 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 eter *P*. Fungsinya sebagai bahan pengawet atau *preservative* (Depkes RI, 1979).

3. Uji Sediaan Gel

a. Pengamatan organoleptis

Uji ini dilakukan secara *fisual* terhadap sediaan gel yang didapatkan. Uji ini meliputi bau, warna dan bentuk dari sediaan gel yang didapatkan.

b. Viskositas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui berapa besarnya viskositas suatu sediaan uji. Viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk dapat mengalir. Semakin besar viskositas maka akan semakin besar pula tahanannya untuk mengalir (semakin susah untuk mengalir) (Martin *et al.*, 1993).

c. Daya Sebar

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan dari penyebaran gel pada kulit tempat aplikasinya dan untuk mengetahui kelunakan dari sediaan gel yang digunakan pada kulit tersebut.

d. Daya lekat

Uji ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel tersebut melekat pada kulit. Hal ini berhubungan dengan berapa lama waktu kontak sediaan dengan kulit untuk mencapai efek yang diharapkan.

e. pH sediaan

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pH dari gel apakah sesuai dengan pH kulit ataukah tidak. PH sediaan diukur dengan menggunakan pH universal stick.

f. Daya proteksi

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel tersebut dalam melindungi zat aktif didalamnya dari pengaruh luar baik berupa sifat asam, basa, debu, sinar matahari, dan lain sebagainya dari pengaruh luar. Pada pengujian ini digunakan kertas saring, larutan fenoftalein, dan larutan KOH. KOH merupakan basa kuat yang diumpamakan sebagai pengaruh luar dan pp (fenoftalein) sebagai indikator yang dapat memberikan warna merah muda jika dalam kondisi basa. Bila muncul warna merah muda sebagai hasil reaksi dari KOH dan pp, maka menandakan gel mempunyai daya proteksi yang rendah.

g. Mikrobiologi

Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri akibat pelepasan dari zat aktif dengan cara mengukur diameter hambatan perumbuhan bakteri tersebut. Pengujian menggunakan metode sumuran dengan hasil pengukuran yaitu diameter penghambatan pertumbuhan bakteri uji (*Staphylococcus epidermidis*).

4. 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. Infeksi akibat bakteri ini lebih sukar diobati, karena bakteri ini lebih sering resisten terhadap obat antimikrobia daripada jenis bakteri *Staphylococcus* yang lain, seperti *Staphylococcus aureus*, sekitar 60% strain *S.epidermidis* resisten terhadap nafsilin (Jawetz *et al.*, 2005).

Sistematika bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebagai berikut :

Kingdom : Protista
Divisi : *Schizophyta*
Class : *Eubacteriales*
Famili : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri Gram positif yang mudah tumbuh pada kebanyakan pembenihan bakteri dalam keadaan aerobik (fakultatif anaerob). Bakteri ini tumbuh paling baik pada suhu 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25°C). Koloninya berbentuk bulat, dan berwarna abu – abu sampai putih pada isolasi pertama (Jawetz *et al.*,2005).

Terapi dengan menggunakan obat seperti eritromisin, klindamisin, dan benzoil peroksida dapat digunakan untuk mengurangi pertumbuhan bakteri ini, sehingga dapat mencegah munculnya jerawat yang disebabkan oleh bakteri ini (Wyatt *et al.*, 2001). Pada terapi secara topikal, benzoil peroksida (BPO) merupakan obat yang paling banyak digunakan untuk penanganan jerawat, dengan aktivitas antibakteri dan antikeratolitik. BPO terbukti sangat efektif sebagai monoterapi dan dalam kombinasi dengan antibiotik untuk menangani adanya inflamasi jerawat. Monoterapi BPO sangat efektif dalam mengobati jerawat ringan sampai sedang dengan tidak ada masalah resistensi (Tanghetti *and* Popp, 2009).

5. Uji Aktivitas Antibakteri

Antibiotik merupakan senyawa yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat bahkan membunuh proses kehidupan suatu mikroorganisme.

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 ke dalam suatu *disc* (kertas samir) dan pada pengujiannya *disc* 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).

E. Landasan Teori

Ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) mempunyai kadar hambat minimum terhadap *Staphylococcus epidermidis* sebesar 0,625 mg/mL, dan kadar bunuh minimum sebesar 5 mg/mL (Chomnawang *et al.*, 2005). Senyawa yang berperan dalam aktivitas antibakteri adalah alkaloid, saponin, dan flavonoid (Olaleye, 2007).

Penggunaan ekstrak etanol bunga rosella akan lebih efektif apabila dibuat dalam bentuk sediaan seperti gel. Gel yang baik memerlukan basis gel atau bahan pembawa di dalamnya. Faktor bahan pembawa yang digunakan tersebut mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap absorpsi obat dan pengikatan zat aktif (Wyatt *et al.*, 2001).

Karbopol dan HPMC merupakan beberapa bahan pembawa atau basis gel yang sering digunakan. Penggunaan basis ini dapat menghasilkan gel yang bening, mudah larut di dalam air, dan mempunyai ketoksikan yang rendah. Kedua basis tersebut mempunyai perbedaan pada tingkat kekentalan atau viskositasnya yaitu basis HPMC mempunyai viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan basis karbopol, sehingga lebih mudah dalam melepaskan zat aktif yang terkandung untuk dapat mencapai efektivitasnya (Suardi *et al.*, 2011).

Penggunaan basis yang berbeda tersebut juga mempengaruhi sifat fisik gel. Sifat fisik itu di antaranya viskositas, pH, daya menyebar, daya proteksi, dan daya melekat. Perbedaan sifat dari masing – masing basis gel ini akan mempengaruhi perbedaan hasil pengujian tersebut yaitu gel dengan basis karbopol akan menghasilkan gel yang lebih bening dengan sifat fisik yang lebih baik daripada gel HPMC (Madan *and* Singh, 2010). Peningkatan konsentrasi ekstrak akan meningkatkan aktivitas penghambatan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan mengubah nilai uji sifat fisik gel sebelumnya.

F. Hipotesis

1. Ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* setelah diformulasikan dalam sediaan gel.
2. Penggunaan basis gel dan konsentrasi ekstrak bunga rosella yang berbeda mempengaruhi sifat fisik gel dan efektivitasnya dalam penghambatan *Staphylococcus epidermidis*, dimana gel basis HPMC memberikan hasil yang lebih baik dalam hal pelepasan zat aktif (ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)) daripada gel basis karbopol, dan peningkatan konsentrasi ekstrak akan meningkatkan aktivitas penghambatan bakteri uji.