

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membuat formula gel dari ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dan membuktikan bahwa sediaan gel ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dapat memiliki efek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* serta membandingkan efektifitas ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dengan ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) yang telah dibuat dalam bentuk sediaan gel terhadap penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metode penentuan efektifitas ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dengan sediaan gel ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) terhadap penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah metode difusi cakram. Metode ini digunakan untuk mengetahui daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Penentuan daya hambat dilakukan dengan menempelkan cakram ekstrak kunyit murni dan sediaan gel ekstrak kunyit ke dalam media agar bakteri *Staphylococcus aureus*. Kemudian media agar diinkubasi pada temperatur 37°C selama 24 jam.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kunyit (*Curcuma longa*). Bagian yang digunakan pada kunyit adalah rimpang. Pada penelitian ini, metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut etil asetat 4:1. Maserasi dipilih karena sederhana tapi menghasilkan produk yang baik, selain itu dengan metode

ini zat-zat yang tidak tahan panas seperti kurkumin tidak akan rusak. Selain itu, banyak penelitian tentang isolasi bahan aktif dari tanaman untuk uji antibakteri menggunakan metode ini. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi pada penelitian ini adalah etil asetat. Pemilihan pelarut didasarkan karena pada penelitian yang dilakukan Pandiangan (2008) terbukti ekstrak kunyit dengan pelarut etil asetat dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Selain itu, karena prinsip ekstraksi *like dissolve like* yaitu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan sebaliknya senyawa nonpolar akan melarutkan senyawa nonpolar (Khopkar, 2003). Setelah simplisia direndam selama 24 jam kemudian dilakukan evaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk menurunkan tekanan pada labu alas bulat dan pemutaran labu alas bulat sehingga pelarut dapat menguap dibawah titik didihnya. Kemudian ekstrak didiamkan selama 24 jam pada oven suhu 40°C untuk menguapkan sisa pelarut dan air yang mungkin masih tersisa pada ekstrak pekat. Remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali agar seluruh komponen aktif yang terdapat di dalam kunyit dapat terekstrak secara sempurna. Ekstrak pekat yang dihasilkan dari ekstraksi adalah 47,05 gram. Berdasarkan hasil perhitungan rendemen dapat dilihat bahwa rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 23,52 %. Rendemen tersebut menunjukkan bahwa banyak senyawa kimia kunyit yang terekstrak.

Pada penelitian ini, analisis fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi secara kualitatif kandungan kurkumin pada kunyit. Analisis fitokimia dilakukan pada ekstrak etil asetat rimpang kunyit (*Curcuma longa*). Analisis fitokimia yang dilakukan pada ekstrak etil asetat rimpang kunyit yaitu analisis senyawa polifenol. Identifikasi fitokimia polifenol dilakukan karena

untuk membuktikan adanya kurkumin sebagai kelompok polifenol yang terkandung di dalam ekstrak kunyit. Pada uji polifenol didapatkan bahwa ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) positif mengandung polifenol dengan adanya endapan coklat pada ekstrak setelah ditetaskan larutan ferri klorida 5%. Hal ini mengindikasikan adanya kandungan kurkumin yang terdapat pada ekstrak kunyit.

Gel dibuat dengan menggunakan ekstrak *Curcuma longa* sebagai zat aktif utama, kemudian carbomer sebagai *gelling agent*, trietanolamin sebagai *penetration enhancer*, gliserin sebagai *moisturizer*, kombinasi nipagin dan propilenglikol sebagai pengawet dan aquades sebagai pelarut. Carbomer dipilih karena stabil secara fisik bila dibandingkan *gelling agent* yang lain (Djajadisastra, 2009). Trietanolamin digunakan untuk meningkatkan penetrasi gel ke dalam kulit sehingga kandungan aktif cepat terpenetrasi ke kulit, serta dalam penelitian ini trietanolamin terbukti sebagai *pH adjusted* untuk meminimalisir pH gel yang bersifat asam dengan kandungan kurkumin kunyit yang diketahui bersifat asam. Gliserin digunakan untuk mencegah penguapan air dari sel kulit karena mampu mengikat air dari udara dan dalam kulit (Wasitaatmadja, 1997) juga untuk menjaga kandungan air dalam sediaan gel sehingga tidak menjadi kering selama penyimpanan. Kombinasi nipagin dan propilenglikol cocok sebagai pengawet didasarkan pada pemakaian carbomer sebagai *gelling agent* (Marriot, 2010). Selain itu, penggunaan pengawet diperlukan dalam sediaan gel karena mempunyai kadar air sediaan yang tinggi. Kadar air yang tinggi ini merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan bakteri. Komposisi tersebut dibuat agar gel memiliki spesifikasi lembut, lembab,

berdaya sebar, berpenetrasi dan stabilitas yang baik serta tahan lama. Gel dibuat dengan lima variasi konsentrasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa*). Gel A dengan 10% ekstrak kunyit, gel B dengan 20% ekstrak kunyit, gel C dengan 30% ekstrak kunyit, gel D dengan 40% ekstrak kunyit, gel E dengan 50% ekstrak kunyit.

Setelah sediaan gel dibuat, dilakukan evaluasi sediaan yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas fisik, uji pH, uji daya sebar, dan uji stabilitas. Sesuai dengan hasil evaluasi didapatkan bahwa sediaan gel berwarna kuning kelam sesuai dengan warna asli ekstrak pekat kunyit, berbau khas kunyit tetapi tidak terlalu menyengat, serta berbentuk konsistensi gel. Warna yang dihasilkan memang tidak transparan seperti sediaan gel biasa tapi menurut Formularium Kosmetika Indonesia warna sediaan gel tidak harus transparan tapi masih diperbolehkan hingga buram opak (Depkes RI, 1985). Pada uji homogenitas fisik, sediaan gel menunjukkan bahwa gel secara fisik homogen, terlihat dengan distribusi partikel yang merata. Pada uji pH menunjukkan bahwa sediaan gel memiliki pH yang stabil dalam 4 minggu pemeriksaan. Kelima sediaan memiliki pH yang berbeda dengan rentang 5-6. Rentang pH tersebut dinilai sesuai dengan pH kulit normal (4-6) sehingga dalam pengaplikasiannya masih dapat digunakan pada kulit. Pada uji daya sebar dan daya lekat terbukti gel memiliki daya sebar dan daya lekat yang baik. Pada Grafik 5.1 daya sebar paling baik terlihat pada formulasi Gel A dengan 3 cm. Daya sebar formulasi Gel A tidak berbeda jauh dengan formulasi Gel E dengan selisih 0,1 cm, yaitu 2,9 cm. Pada Grafik 5.2 diketahui bahwa sediaan gel yang memiliki daya lekat paling tinggi adalah formula Gel E dengan waktu

lama jatuh 5,85 detik. Pada uji stabilitas, pada suhu  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  sediaan gel berwarna kuning kelam, berbau khas kunyit dan bertekstur gel, setelah diuji pada suhu  $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ , gel tetap berwarna kuning kelam, berbau khas kunyit, dan bertekstur gel. Hal ini membuktikan sediaan gel stabil pada berbagai suhu baik suhu kamar  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  ataupun suhu  $40\pm 2^{\circ}\text{C}$  tanpa mengalami perubahan organoleptis.

Dalam menentukan daya hambat, nilai yang diamati adalah diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada medium agar yang telah diinkubasi selama 24 jam. Konsentrasi gel ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; dan satu kelompok kontrol ekstrak kunyit dengan konsentrasi yang sama. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kunyit yang diformulasikan dalam bentuk sediaan gel memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 5.6) didapatkan peningkatan konsentrasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) baik dalam bentuk ekstrak kunyit maupun sediaan gel berbanding lurus dengan lebar diameter zona bakteri *Staphylococcus aureus*, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) pada sampel ekstrak ataupun sampel sediaan gel, maka semakin besar daya hambat bakterinya. Pada ekstrak kunyit, diameter zona hambat tertinggi terlihat pada ekstrak konsentrasi 0,5% dengan lebar 11 mm (Gambar 5.5 E), begitu pula pada sediaan gel ekstrak diameter zona hambat tertinggi terlihat pada gel 0,5% dengan lebar 9,5 mm (Gambar 5.5 J)

Pada Grafik 5.1 daya sebar paling baik terlihat pada formulasi Gel A dengan 3 cm. Daya sebar formulasi Gel A tidak berbeda jauh dengan

formulasi Gel E dengan selisih 0,1 cm, yaitu 2,9 cm. Sedangkan pada Grafik 5.2 diketahui bahwa sediaan gel yang memiliki daya lekat paling tinggi adalah formula Gel E dengan waktu lama jatuh 5, 85 detik. Pada formulasi sediaan gel, daya sebar memiliki peranan yang lebih penting daripada daya lekat. Daya sebar gel akan mempengaruhi dosis bahan aktif yang disampaikan ke lokasi target penyembuhan. Selain itu, daya sebar gel menunjukkan viskositas gel. Semakin tinggi viskositas gel, semakin sulit untuk menyebarkannya. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa gel A pun memiliki viskositas yang paling baik, dengan Gel E yang tidak berselisih jauh dari gel A, sehingga Gel E pun dapat dikatakan memiliki daya sebar yang baik. Dari sisi daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*, terlihat bahwa formula Gel E dengan ekstrak kunyit sebesar 50% memiliki daya hambat paling tinggi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Maka dapat disimpulkan bahwa formulasi Gel E memiliki spesifikasi gel yang paling bagus diantara keempat formulasi gel lainnya.

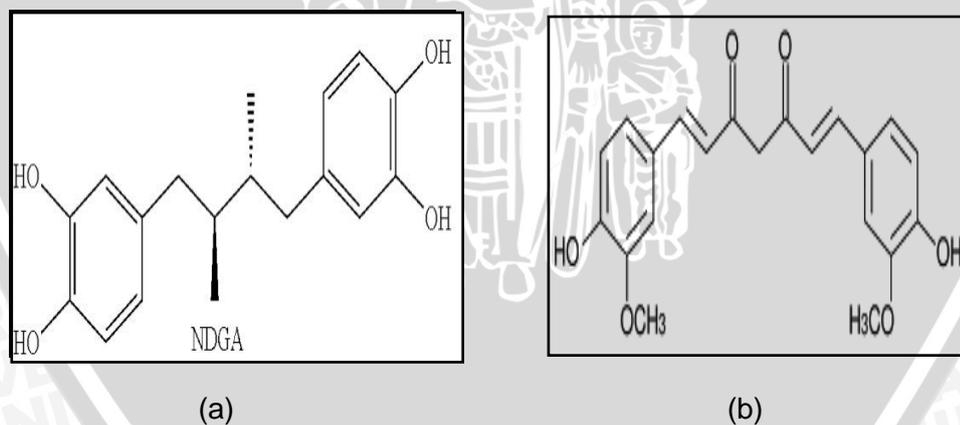
Pada Tabel 5.6 dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* antara sediaan gel ekstrak kunyit dengan ekstrak kunyit. Perbedaan nilai diameter zona hambat pada sediaan gel berkisar 0,5 – 1,5 mm lebih rendah dibandingkan pada zona hambat kelompok kontrol. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan matriks gel menghambat pelepasan kandungan senyawa aktif dari ekstrak kunyit untuk berdifusi dalam media agar sehingga kandungan ekstrak tidak terlepas sempurna dari matriks. Meskipun demikian, secara statistik perbedaan tersebut dianggap tidak signifikan. Perbedaan nilai diameter zona hambat yang tidak signifikan

tersebut menjelaskan bahwa baik ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) maupun bentuk sediaan gel ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) memiliki daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang sama.

Data-data dari diameter zona hambat bakteri yang didapat dalam penelitian ini kemudian dilakukan uji statistik untuk mengetahui adanya perbedaan hambat bakteri antara ekstrak kunyit dan sediaan gel ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) pada koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada difusi cakram. Uji yang dipakai adalah uji *Independent Sample t-test*. Indikator yang digunakan adalah nilai signifikansi ( $p$ ) dan suatu hubungan dianggap signifikan jika nilai  $p < 0,05$ . Dari hasil uji *Independent Sample t-test* diperoleh nilai  $p$  0,327. Nilai signifikansi sebesar 0,327 ( $\alpha \geq 0,05$ ) menunjukkan  $H_0$  diterima, di mana  $H_0$  dari penelitian ini adalah tidak ada perbedaan diameter zona hambat antara perlakuan ekstrak kunyit dengan sediaan gel ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) terhadap penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus* pada difusi cakram. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan diameter zona hambat antara perlakuan ekstrak kunyit dan gel kunyit (*Curcuma longa*) terhadap penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus* pada uji difusi cakram. Hal ini berarti bahwa ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) memiliki efektifitas daya penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus* yang sama dengan ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) yang telah dibuat dalam bentuk sediaan gel.

Hasil penelitian ini menunjukkan pada ekstrak kunyit maupun bentuk sediaan gel, keduanya memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat rimpang kunyit diduga disebabkan karena pada kunyit terdapat senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri,

yaitu kurkumin. Hal ini karena kurkumin merupakan senyawa fenolik yang mekanisme kerjanya mirip dengan senyawa fenolik lainnya yang berfungsi sebagai antimikroba. Salah satu senyawa kimia utama yang bersifat antimikroba antara lain senyawa fenolik. Fenol dan senyawa turunannya telah terbukti mempunyai sifat bakteristatik dan bakterisidal. Senyawa fenol berfungsi sebagai antimikroba dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak membran sel. Senyawa fenol bersifat aktif terhadap sel vegetatif bakteri, tetapi tidak terhadap spora bakteri (Hugo dan Russel, 1981). Senyawa kurkumin ini akan mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari dalam sel sehingga sel bakteri akan mati atau terhambat pertumbuhannya (Lukman, 1984). Kurkumin juga diduga memiliki struktur yang mirip dengan senyawa nordihidroguaiaretik (NDGA) yang mempunyai sifat antibakteri yang kuat (Shih *et al*, 1977). Berikut struktur kimia dari NDGA dan kurkumin:



**Gambar 6.1 Struktur Kimia NDGA (a) dan Kurkumin (b)**

## 6.2 Implikasi Terhadap Bidang Farmasi

Salah satu penyakit kulit yang merisaukan remaja dan dewasa adalah jerawat, karena dapat mengurangi kepercayaan diri seseorang. Jerawat merupakan kelainan kulit yang bersifat umum, menyerang hampir pada semua remaja yang berusia 16-19 tahun, bahkan dapat berlanjut hingga usia 30 tahun. Jerawat atau *acne vulgaris* adalah kelainan berupa peradangan pada lapisan *pilosebaceous* yang disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin yang salah satunya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (BPOM RI, 2009; Wasitaatmadja, 1997). Pengobatan jerawat biasanya dilakukan dengan pemberian antibiotik dan bahan-bahan kimia seperti sulfur, benzoil peroksida, eritromisin dan klindamisin, namun obat-obatan tersebut juga memiliki efek samping seperti resistensi terhadap antibiotik dan iritasi kulit. Oleh karena itu, perlunya mengobati jerawat dengan menggunakan bahan alam yang diketahui aman dibandingkan dengan obat-obat berbahan kimia. Untuk optimasi pengobatan terhadap jerawat, seyogyanya bentuk sediaan yang dipilih harus dapat menyampaikan obat dengan baik dan bahan pembantu tidak boleh menimbulkan kecenderungan untuk munculnya jerawat-jerawat baru. Oleh karena itu, formula sediaan ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dibuat dalam bentuk gel karena bentuk sediaan topikal gel diketahui tidak mengandung minyak sehingga tidak akan memperburuk jerawat. Bentuk sediaan gel ini selain dapat menyampaikan bahan obat dengan baik, juga akan menyebabkan jerawat cepat kering karena sifat gel yang mudah menguap. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sediaan gel

ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dalam pengaplikasiannya dapat digunakan sebagai gel anti jerawat.

### 6.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini, rancangan formula dinilai kurang optimal karena secara estetika warna dari gel nampak terlalu kuning sehingga apabila dioleskan kemudian dibilas, masih menimbulkan bekas kuning pada kulit. Selain itu, ada beberapa evaluasi yang tidak dapat dilakukan dan kurang maksimal karena keterbatasan alat, diantaranya uji viskositas. Penelitian ini pun dilakukan hanya secara *in vitro* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga tidak diketahui potensi sediaan gel ekstrak kunyit apabila diaplikasikan langsung pada kulit. Selain itu, pada penelitian ini hanya dilakukan uji daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* sedangkan bakteri penyebab jerawat lainnya seperti *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis* belum dilakukan sehingga potensinya dalam menghambat jerawat belum sepenuhnya dianggap maksimal.