

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Metode penentuan efektifitas gel ekstrak kemangi dan ekstrak kemangi dalam menaghambat bakteri *Staphylococcus aurues* adalah metode difusi sumuran. Metode ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa efek gel ekstrak kemangi tidak berbeda dengan ekstrak kemangi dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil ekstrak yang diperoleh berupa ekstrak kental berwarna coklat kehitaman dengan bau khas kemangi (aromatis). Ekstrak berbentuk kental karena pada saat evaporasi dilakukan pemisahan zat aktif dari pelarutnya dilanjutkan dengan dioven untuk menguapkan pelarut serta air yang masih tersisa.

Pada penelitian Nuratikah (2010) kemangi yang diekstrak menggunakan meotde maserasi dan pelarut etanol 70% didapatkan berat rendemen sebesar 20,13%. Pada penelitian ini jumlah berat total ekstrak pekat yang didapatkan adalah 31,381 gram dari 200 gram simplisia kemangi, sehingga didapatkan hasil rendemen sebesar 15,69%. Rendemen tersebut menunjukkan berat total zat aktif dalam 200 gram simplisia yang dapat ditarik oleh etanol 70%. Perbedaan berat rendemen ini bisa disebabkan perbedaan jenis kemangi yang digunakan.

Sebelum dilakukan pembuatan sediaan gel ekstrak kemangi perlu dilakukan identifikasi fitokimia untuk mengidentifikasi secara kualitatif kandungan senyawa fenolik pada ekstrak kemangi. Identifikasi fitokimia yang dilakukan pada ekstrak kemangi etanol 70% yaitu uji flavonoid dan uji tanin, dimana flavonoid dan tanin merupakan salah satu senyawa fenolik yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi pada ekstrak kemangi (Dewi, 2007). Pada uji tanin menghasilkan perubahan warna ekstrak menjadi hijau kehitaman yang menunjukkan adanya tannin terkondensasi. Perubahan warna ini terjadi ketika penambahan FeCl_3 yang bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin (Sangi, 2008). Pada uji flavonoid menggunakan metode Wilstatter menghasilkan perubahan warna menjadi jingga kemerahan menunjukkan adanya senyawa flavonoid berupa flavon (Marliana, 2005). Hasil yang diperoleh bahwa ekstrak kemangi tersebut mengandung senyawa flavonoid dan tanin.

Pada pembuatan gel didapatkan 4 variasi gel ekstrak 20 gram yaitu gel konsentrasi 5%, gel konsentrasi 7%, gel konsentrasi 9% serta gel konsentrasi 0%. Setelah pembuatan gel dilakukan evaluasi sediaan gel yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas fisik, uji pH, uji daya sebar. Evaluasi gel dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan gel yang telah dibuat memenuhi spesifikasi yang diinginkan. Pengujian organoleptis bertujuan untuk menilai mutu dari sediaan yang dapat mempengaruhi kepatuhan pasien. Pengujian homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa ukuran partikel seragam, sehingga ketika diaplikasikan memberi kenyamanan pada pasien serta memastikan zat aktif tercampur dengan

eksipien, apabila tidak tercampur akan mempengaruhi proses difusi zat aktif. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui kesesuaian gel dengan pH kulit. Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel pada kulit, dimana suatu gel sebaiknya memiliki daya sebar yang baik untuk menjamin pemberian bahan obat yang memuaskan.

Pada uji organoleptis terlihat pada Tabel 5.2 didapatkan warna coklat muda pada konsentrasi 5% dan 7% sedangkan pada konsentrasi 9% memiliki warna coklat tua, hal ini terjadi karena semakin banyak ekstrak yang diberikan akan menghasilkan warna yang lebih gelap pada gel, bau khas (aromatis) berasal dari ekstrak kemangi yang memiliki bau khas (aromatis). Pada gel berbentuk semipadat, berstruktur halus ini dikarenakan pemberian carbomer yang berfungsi sebagai *gelling agent* yang didispersikan pada air (Hasyim, 2010).

Pada Uji homogenitas menunjukkan gel yang dibuat memiliki homogenitas yang baik karena distribusi partikel merata dengan tidak ada gumpalan partikel pada gel.

Pada uji pH yang dilakukan diperoleh nilai pH yang berbeda-beda untuk setiap masing-masing konsentrasi gel. Nilai pH pada gel tanpa ekstrak lebih basa dibandingkan dengan gel dengan ekstrak, hal ini dapat terjadi karena penambahan ekstrak yang bersifat asam, nilai pH dari ekstrak berkisar antara 4,34-4,36, karena adanya tanin yang bersifat asam (Dewi, 2007) sehingga menyebabkan nilai pH gel dengan ekstrak lebih rendah dibandingkan gel tanpa ekstrak. Nilai pH yang dihasilkan gel

ekstrak untuk setiap konsentrasi sesuai pada rentang pH kulit wajah yaitu 4,5-6,5 (Rao *et al.*, 2010).

Pada uji daya sebar hasil pengukuran diameter daya sebar pada sediaan gel ekstrak kemangi dapat dilihat pada Tabel 5.4. Terdapat perbedaan daya sebar pada setiap konsentrasi gel. Gel konsentrasi 9% memiliki daya sebar yang paling lebar dibandingkan gel 5% dan 7% hal ini kemungkinan terjadi karena pemberian ekstrak, semakin banyak ekstrak yang diberikan konsistensi gel juga semakin lebih cair, hal ini dapat disebabkan kandungan minyak lemak yang masih ada lebih banyak pada konsentrasi yang lebih tinggi sehingga saat diberikan beban pada gel 9% maka akan lebih mudah menyebar. Gel ekstrak yang telah dibuat memiliki daya sebar yang baik karena diameter daya sebar berada pada rentang 5-7 cm yang sudah sesuai dengan karakteristik daya sebar pada sediaan semi solid berdasarkan Gorg *et al* (2002).

Selanjutnya setelah pembuatan gel, dilakukan uji daya hambat pada gel namun sebelum itu perlu dilakukan uji identifikasi *Staphylococcus aureus* untuk memastikan kemurnian bakteri. Identifikasi bakteri *S. aureus* dilakukan dengan cara inokulasi pada medium MSA (*Mannitol Salt Agar*) menghasilkan pertumbuhan koloni warna kekuningan dikelilingi zona warna kuning karena kemampuan fermentasi *mannitol* yaitu asam yang dihasilkan menyebabkan perubahan *phenol red* pada agar yang berubah dari merah menjadi berwarna kuning (Austin, 2006). Uji identifikasi yang dilakukan meliputi pewarnaan Gram, uji koagulase dan uji katalase.

Hasil pewarnaan Gram pada medium MSA menunjukkan bakteri berbentuk bulat, bergerombol seperti anggur dan berwarna keunguan

(Gambar 5.10) yang menunjukkan bahwa isolat merupakan bakteri Gram positif. Warna ungu terjadi karena gram positif akan mempertahankan warna pertama yaitu kristal violet sehingga tidak luntur dengan pemberian alkohol 95% sedangkan pada bakteri Gram negatif akan berwarna merah karena zat warna kristal violet akan larut oleh penambahan alkohol 95% dan mengikat zat warna kedua yaitu safranin sehingga dibawah mikroskop akan berwarna merah. Isolat berbentuk seperti buah anggur dan bulat kemungkinan isolat tersebut *S. aureus* karena morfologi dari *S.aureus* bulat dan berkelompok seperti buah anggur. Pembentukan kelompok ini terjadi karena pembelahan sel pada bakteri terjadi dalam tiga bidang dan sel anaknya cenderung dekat dengan sel induknya (Austin, 2006). Untuk memastikan bahwa isolat merupakan *S.aureus* perlu dilakukan uji katalase, didapatkan hasil berupa gelembung-gelembung udara berwarna putih setelah dicampurkan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) (Gambar 5.11), hal ini dapat terjadi pada bakteri yang bersifat aerob, dimana bakteri *S. aureus* merupakan bakteri aerob (Joshi, 2009). Gelembung-gelembung putih tersebut terjadi karena adanya pemecahan hidrogen peroksida H_2O dan O_2 oleh enzim katalase yang dihasilkan oleh bakteri itu sendiri, hidrogen peroksida terbentuk sewaktu metabolisme aerobik dimana bersifat toksik terhadap sel karena bahan ini akan menginaktifkan enzim dalam sel. Oleh karena itu, komponen ini perlu dipecah agar tidak bersifat toksik lagi. Gelembung-gelembung udara berwarna putih tersebut merupakan hasil positif untuk bakteri *S.aureus*. Hasil uji koagulase terlihat adanya penggumpalan yang terjadi dalam waktu kurang 10 detik (Gambar 5.12). Hal ini terjadi karena adanya penggumpalan plasma oleh koagulase,

koagulase merupakan protein ekstraseluler yang dihasilkan oleh *S. aureus* terdapat dalam serum. Pada uji koagulase ini merupakan hasil positif untuk bakteri *S. aureus*. Berdasarkan hasil identifikasi bakteri yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa isolat yang diuji merupakan bakteri *S. aureus*.

Setelah dipastikan isolat yang digunakan adalah *S. aureus* maka dapat dilakukan penentuan daya hambat gel ekstrak dan ekstrak kemangi. Masing-masing pengujian pada gel ekstrak dan ekstrak kemangi dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Pada pengujian pertama daya hambat gel ekstrak kemang tidak berhasil karena masih terdapat titik-titik pada zona hambat di agar yang menunjukkan masih ada bakteri. Karena ketidakberhasilan tersebut sehingga peneliti melakukan pengujian ulang dengan menggunakan gel yang dibuat pada hari yang sama saat pengujian, namun yang memiliki coklat bening pada zona hambat hanya pada konsentrasi 5% sedangkan untuk konsentrasi 1% dan 3% masih terdapat titik-titik bakteri. Oleh karena itu, penelitian menaikkan konsentrasi menjadi 7% dan 9%.

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada Tabel 5.6 bahwa gel ekstrak kemangi serta ekstrak kemangi pada konsentrasi 9% memiliki diameter daya hambat yang paling lebar dibandingkan dengan pada konsentrasi 5% dan 7%. Hal tersebut bisa terjadi karena pada konsentrasi yang paling tinggi juga memiliki kandungan senyawa fenolik lebih banyak, Senyawa flavonoid pada ekstrak kemangi yang berperan sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi yaitu flavonoid dan tannin. Cara kerja flavonoid dengan denaturasi protein sehingga akan merusak

dinding sel dan membrane sel yang menyebabkan kebocoran intraselular pada *S.aureus* (Sipes, 2004) sedangkan pada tanin mampu menginaktivasi adhesin; enzim; protein transport yang dapat mengganggu metabolisme sel dan menyebabkan penghambat pertumbuhan (Akiyama, 2001). Dari cara kerja kedua senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus*.

Data-data dari diameter zona hambat yang telah didapatkan kemudian dilakukan uji statistika yaitu uji *independent t-test* dan uji *one way ANNOVA*. Pada uji *independent t-test* menunjukkan bahwa daya hambat antara ekstrak kemangi dan gel ekstrak kemangi terhadap *S.aureus* memiliki efektifitas yang sama, hal ini membuktikan bahwa sediaan gel tidak mengganggu efektivitas ekstrak dalam menghambat bakteri karena excipien gel yang digunakan bersifat inert, yang tidak bereaksi dengan bahan aktif serta tidak mengganggu pelepasan senyawa aktif dari ekstrak.

Pada uji *One Way Anova* terdapat terdapat perbedaan rata-rata diameter yang bermakna pada masing-masing gel ekstrak. Perbedaan bermakna terdapat pada konsentrasi 9%. Kemudian, pada ekstrak terdapat juga perbedaan bermakna pada masing-masing ekstrak kemangi. Perbedaan bermakna terdapat pada konsentrasi 9%. Hal ini dapat terjadi karena pada konsentrasi 9% memiliki kandungan senyawa fenolik lebih banyak sehingga kemampuan untuk menghambat bakteri juga akan lebih besar dan memiliki rata-rata diameter yang lebih lebar dibandingkan dengan rata-rata pada gel dengan konsentrasi ekstrak 5% dan 7%

Pada gel konsentrasi 9% merupakan pilihan yang paling baik untuk digunakan dalam terapi karena memiliki rata-rata diameter daya hambat

paling lebar dengan menggunakan metode sumuran sebesar 11 mm. Untuk antibiotik topikal yang biasanya digunakan untuk jerawat yaitu klindamisin, diameter daya hambat berkisar antara 9-10 mm terhadap *S. aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram (George, 2003).

Hipotesis dari penelitian ini terbukti sehingga pengujian efektivitas gel kemangi dapat dilanjutkan secara *in vivo* untuk membuktikan bahwa gel kemangi dapat diaplikasikan kepada pasien dengan kondisi jerawat.

6.2 Implikasi Terhadap Bidang Farmasi

Salah satu penyakit kulit yang sering mendapatkan perhatian masyarakat terutama remaja ada jerawat. Insiden jerawat 80-100% pada usia muda yaitu umur 14-17 tahun pada wanita dan 16-19 tahun pada pria serta 15% pada usia 25 tahun (Nugroho, 2013). Pada survey dikawasan Asia Tenggara terdapat 40-80% kasus jerawat, sedangkan di Indonesia, catatan kelompok studi dermatologi kosmetika Indonesia menunjukkan terdapat 60% penderita jerawat pada tahun 2006 dan 80% pada tahun 2007 (Novenda, 2010). Antibiotik topikal yang sering digunakan dalam mengatasi jerawat antara lain klindamisin, eritromisin, tetrasiklin, doksisisiklin (Nugroho, 2013). Diperlukan pengobatan alternatif tanaman herbal yang memiliki fungsi sebagai antibakteri, antiinflamasi dan antioksidan, salah satunya adalah kemangi.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa evaluasi yang tidak dapat dilakukan karena keterbatasan alat, diantara uji viskositas, uji daya lekat dan uji stabilitas. Untuk pengujian daya hambat gel terhadap bakteri *S. aureus* hanya dilakukan secara *in vitro* sehingga tidak diketahui potensi sediaan gel ekstrak kemangi apabila diaplikasi langsung pada kulit. Pada penelitian ini hanya dilakukan uji daya hambat pada bakteri *S. aureus* sedangkan bakteri penyebab jerawat lainnya seperti *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis* belum dilakukan, sehingga potensi dalam menghambat jerawat belum diketahui. Selain itu, belum dilakukan perbandingan secara langsung dengan antibiotik yang sering digunakan untuk jerawat. Pengulangan yang dilakukan hanya sebanyak tiga kali dimana seharusnya dilakukan sebanyak enam kali.

