

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dilusi tabung, yang diharapkan dapat menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Kadar Hambat Minimal (KHM) dapat ditentukan dengan tidak adanya kekeruhan pada tabung dengan cara melihat kejernihan tabung yang dibantu garis hitam yang berbeda ketebalannya sebagai latar belakang (Maulidi, 2011). Berdasarkan Accugen Labs (2011), bila KHM tidak dapat ditentukan dengan metode dilusi tabung, maka penentuan KHM dilakukan dengan metode dilusi agar.

Pada uji dilusi agar konsentrasi yang digunakan yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, dan 4% terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes* dikarenakan dosis pada konsentrasi tersebut belum bekerja dengan maksimal. Dari uji dilusi agar, diperoleh KHM ekstrak etanol rimpang jahe merah terhadap *Streptococcus pyogenes* terletak pada konsentrasi 5% dimana sudah tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. KHM adalah konsentrasi dimana sudah tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri pada medium agar (Laila, 2010).

Kadar Bunuh Minimal (KBM) ditentukan dengan melakukan penggoresan masing-masing konsentrasi pada media *Nutrient Agar* (NA) dan perhitungannya didapatkan  $< 0,1\%$  dari jumlah *Original Inoculums* (OI) (Kartono, 2011). KBM pada penelitian ini ditentukan dengan melakukan penelitian eksplorasi terlebih dahulu untuk mendapatkan konsentrasi perlakuan dengan menggunakan metode

dilusi tabung. Pada uji eksplorasi 1 digunakan konsentrasi 1,675%, 3,125%, 6,25%, 12,25%, 25%, dan 50%. Konsentrasi yang digunakan konsentrasi kecil hingga konsentrasi besar dengan tujuan untuk melihat pada konsentrasi berapakah tidak tampak pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes*. Pada konsentrasi 1,675%, 3,125%, 6,25%, 12,25%, dan 25% masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes* yang banyak sehingga tidak dapat dilakukan penghitungan. Penelitian kemudian dilanjutkan dengan uji eksplorasi 2 menggunakan konsentrasi di atas 50% karena pada uji eksplorasi 1 pada konsentrasi 50% masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes*. Pada uji eksplorasi 2 digunakan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 98%. Pada konsentrasi 90% dan 98% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes* hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin sedikit pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes*. Penelitian kemudian dilanjutkan dengan uji eksplorasi 3 untuk mendapatkan konsentrasi perlakuan yang tepat. Pada uji eksplorasi 3 digunakan konsentrasi 60%, 65%, 75%, 80%, 85%, 90%, dan 95%. Selisih konsentrasi dipersempit untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat dimana sudah tidak tampak lagi pertumbuhan bakteri. Pada konsentrasi 75%, 80%, dan 85% terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes* yang tidak berbeda secara signifikan dikarenakan dosis pada konsentrasi tersebut belum bekerja secara maksimal. Pada konsentrasi 95% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes*. Berdasarkan hasil uji eksplorasi 3 dimana pada konsentrasi 95% sudah tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus pyogenes* maka konsentrasi perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 75%, 80%, 85%, 90%, dan 95%. Kemudian dilakukan pengulangan

sebanyak 4 kali untuk masing-masing konsentrasi. Pada konsentrasi 75%, 80%, dan 85% tidak terdapat perbedaan yang signifikan terlihat dari rata-rata jumlah koloni bakteri *Streptococcus pyogenes* yang tumbuh setelah dilakukan 4 kali pengulangan, hal ini dapat disebabkan karena bakteri *Streptococcus pyogenes* yang masih dapat bertahan pada konsentrasi tersebut. Pada konsentrasi 95% jumlah koloni bakteri *Streptococcus pyogenes* yang tumbuh < 0,1% dari jumlah *Original Inoculums* (OI) yaitu 1011 koloni bakteri *Streptococcus pyogenes*, sehingga Kadar Bunuh Minimal (KBM) didapat pada konsentrasi 95%.

Pada penelitian ini diperoleh KHM (Kadar Hambat Minimal) pada konsentrasi 5% dan KBM (Kadar Bunuh Minimal) pada konsentrasi 95%. Hal tersebut dapat dikarenakan pengambilan rimpang jahe merah yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali yang digunakan untuk menentukan KHM dan KBM sehingga kemungkinan umur rimpang jahe merah yang digunakan berbeda sehingga kandungan rimpang jahe merah juga berbeda. Hal ini juga didukung oleh komposisi kimia jahe dipengaruhi berbagai faktor, antara lain waktu panen, lingkungan tumbuh (ketinggian tempat, curah hujan, jenis tanah), keadaan rimpang (segar atau kering), dan geografi (Mustafa *et al.*, 1990; Ali *et al.*, 2008).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Narwastu (2011) menyatakan bahwa ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* memiliki Kadar Hambat Minimal (KHM) pada konsentrasi 12,5% dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) pada konsentrasi 22,5%. Sedangkan pada penelitian ini KHM (Kadar Hambat Minimal) diperoleh pada konsentrasi 5% dan KBM (Kadar Bunuh Minimal) diperoleh pada konsentrasi 95%. Kadar Hambat Minimal (KHM) yang diperoleh pada penelitian terdahulu

dan penelitian yang dilakukan memiliki rentang yang tidak terlalu jauh. Hal ini kemungkinan dapat dikarenakan meniran memiliki kandungan antibakteri diantaranya adalah alkaloid, tanin dan flavonoid yang hampir sama dengan kandungan antibakteri yang dimiliki oleh rimpang jahe merah.

Efek antibakteri ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) terhadap *Streptococcus pyogenes* dapat terjadi karena aktivitas zat-zat aktif yang terkandung pada rimpang jahe merah. Rimpang jahe merah memiliki efek antibakteri dari kandungan *volatile oil* atau minyak atsiri. Minyak atsiri pada rimpang jahe merah ini mengandung berbagai zat aktif yang diantaranya senyawa golongan terpenoid, flavonoid, dan alkaloid (Murakami *et al.*, 2004).

Alkaloid pada ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga dinding sel tidak terbentuk dengan utuh yang mengakibatkan lisisnya bakteri tersebut (Cowan, 1999). Terpenoid berikatan dengan protein dan lipid yang terdapat pada membran sel bakteri sehingga mengganggu transport nutrisi yang dapat menyebabkan sel bakteri kekurangan nutrisi dalam pertumbuhannya sehingga terjadi lisis sel (Nursal dan Juwita, 2006). Tanin berikatan dengan adhesin faktor pada bakteri dan membentuk kompleks dengan polisakarida pada dinding sel bakteri, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut (Prakoso, 2006). Flavonoid membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstrasel yang dapat mengganggu integritas membran sel, merusak dinding sel sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat proses pembentukan dinding sel pada sel yang sedang bertumbuh, mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari dalam sel, dan mendenaturasi protein sel (Cowan, 1999; Peoloengan *et al.*, 2006).