

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak etanol batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) dengan metode maserasi sebagai antimikroba terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* secara *in vitro*. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol batang Kayu Secang terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dengan cara ekstraksi bahan proses *maserasi* dengan etanol 96%. Etanol dipilih karena efek anti mikroba yang didapat bukan berasal dari etanol. Hal ini disebabkan ekstrak telah mengalami proses evaporasi dan oven pada suhu 80<sup>0</sup> celcius sedangkan titik didih etanol 78<sup>0</sup> celcius sehingga diperkirakan ethanol sudah menguap. (Siswandono, 1995).

Warna ekstrak etanol batang Kayu Secang adalah merah gelap, sehingga tingkat kekeruhan dari masing-masing konsentrasi perlakuan tidak dapat diamati untuk menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) sehingga pada penelitian ini KHM nya tidak dapat ditentukan. Untuk menentukan Kadar Bunuh Minimum (KBM), penulis melakukan penelitian eksplorasi terlebih dahulu. Konsentrasi yang digunakan adalah 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 0%. Hasilnya terlihat perbedaan pertumbuhan bakteri yang signifikan antara konsentrasi 50% dan 25%. Kemudian dilakukan perapatan dosis dan beberapa kali penelitian. Berdasarkan hasil penghitungan koloni didapatkan bahwa pertumbuhan koloni

yang jumlahnya <0,1% dari OI terdapat pada konsentrasi 17,5%. Oleh karena itu dapat ditentukan KBM dari ekstrak etanol batang Kayu Secang adalah 17,5%.

Efek antimikroba ekstrak etanol batang Kayu Secang terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* disebabkan oleh zat-zat aktif yang terdapat didalamnya, diantaranya adalah flavonoid, tannin dan terpenoid. Mekanisme flavonoid sebagai antimikroba adalah sebagai inhibitor topoisomerase tipe II yang akan menghambat replikasi dan transkripsi DNA bakteri dan dapat berikatan dengan protein bakteri yaitu protein ekstraseluler serta dinding sel bakteri (Akroumetal 2009). Tannin bekerja dengan cara menginaktivasi adhesi, enzim, dan protein amplop pada *Klebsiella pneumoniae* yang nantinya juga akan menghambat pertumbuhan bakteri dan menghambat aktivitas protease (Nenden, 2007). Terpenoid bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri oleh senyawa lipofilik (Christiawan dkk., 2010).

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian terdahulu tentang ekstrak batang Kayu Secang, Kumala *et al.* (2009) pada penelitiannya tentang pengaruh pemberian rebusan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) terhadap mencit yang diinfeksi bakteri *Escherichia coli* mendapatkan Kadar Bunuh Minimal (KBM) pada konsentrasi ekstrak 39,99% sedangkan Kadar Hambat Minimum (KHM) tidak dapat ditentukan. Mohan *et al.* (2011) pada penelitian tentang uji potensial ekstrak Metanol batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) sebagai antimikroba terhadap *Klebsilla pneumoniae* secara *in vitro* mendapatkan Kadar Hambat Minimum (KHM) tidak dapat ditentukan karena ekstrak keruh, sedangkan Kadar Bunuh Minimal (KBM) dapat ditentukan pada konsentrasi 0,22mg/ml sampai dengan 0,86 mg/ml.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis, didapatkan bahwa ekstrak etanol batang Kayu Secang mempunyai efek antimikroba. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya tentang kandungan zat aktif pada tanaman Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan terpenoid (Shahidi, 1996). Hasil penelitian ini pun sesuai dengan hasil-hasil penelitian yang menampilkan potensi Ekstrak Batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan menggunakan pelarut etanol, *Petroleum Ether* dan air sebagai antimikroba terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* serta terhadap fungi *Aspergillus niger* and *Candida albicans*. Penelitian itu menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi ekstrak yang telah ditentukan yaitu 5 mg/cakram. Hasil difusi cakram menunjukkan bahwa Ekstrak Etanol Batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* pada diameter (34±2,7) mm, *Staphylococcus aureus* pada diameter (31±2,7) mm, *Salmonella typhi* pada diameter (24±2,1) mm, *Enterobacter aerogenes* pada diameter (21±1,5) mm, *Candida albicans* pada diameter (20,1±2,2) mm, *Escherichia coli* pada diameter (15±1,4) mm dan *Aspergillus niger* pada diameter (14±1,1) mm (Srinivasan, et al.). Hasil difusi cakram juga menunjukkan bahwa Ekstrak *Petroleum Ether* Batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* pada diameter (18±1,1) mm, *Streptococcus faecalis* pada diameter (17±1,8) mm, *Pseudomonas aeruginosa* pada diameter (16±1,6) mm, *Enterobacter aerogenes* pada diameter (15±1,3) mm, *Aspergillus niger* pada diameter (13±1,3) mm, *Escherichia coli* pada diameter (5±0,3) mm, *Candida albicans* pada diameter (5±0,2) mm, dan

*Staphylococcus aureus* pada diameter ( $2\pm 0,08$ ) mm (Srinivasan, et al.). Hasil difusi cakram menunjukkan bahwa Ekstrak Batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) dengan pelarut air dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada diameter ( $28\pm 2,3$ ) mm, *Salmonella typhi* pada diameter ( $20\pm 1,3$ ) mm, *Streptococcus faecalis* pada diameter ( $19\pm 1,2$ ) mm, *Enterobacter aerogenes* pada diameter ( $18\pm 1,4$ ) mm, *Candida albicans* pada diameter ( $18\pm 1,7$ ) mm, *Aspergillus niger* pada diameter ( $10\pm 0,8$ ) mm, *Escherichia coli* pada diameter ( $9\pm 0,7$ ) mm, dan *Pseudomonas aeruginosa* pada diameter ( $7\pm 0,7$ ) mm (Srinivasan, et al.). Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa Ekstrak Etanol Batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) paling efektif digunakan untuk menghambat *Pseudomonas aeruginosa* dengan diameter zona hambat ( $34\pm 2,7$ ) mm (Srinivasan, et al.).

Dengan melihat fakta dari hasil penelitian yakni adanya penurunan jumlah koloni bakteri *K. pneumoniae* seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan yang diperkuat dengan adanya data bahwa ekstrak etanol batang Kayu Secang mengandung bahan aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *K. pneumoniae*, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) terbukti efektif sebagai antimikroba terhadap bakteri *K. pneumoniae*.

Keterbatasan pada penelitian ini antara lain Kadar Hambat Minimum (KHM) tidak dapat ditentukan. Sebenarnya KHM dapat ditentukan melalui metode lain yaitu *Agar dilution test*, dan spektrofotometri. Pada metode pembuatan ekstrak etanol batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) ini tidak dapat menentukan berapa jumlah zat aktif yang ada di dalamnya. Bahan aktif pada ekstrak etanol batang Kayu Secang yang menjadi penghambat

pertumbuhan bakteri *K.pneumoniae* tidak diketahui secara pasti. Selain itu, tidak adanya standarisasi pembuatan ekstrak bahan alam mengakibatkan ada kemungkinan apabila dilakukan di laboratorium yang berbeda, maka ekstrak yang dihasilkan kemungkinan memiliki efek yang berbeda. Kemungkinan yang lain adalah adanya variasi biologis dari masing-masing Kayu Secang yang ditanam di suatu daerah mungkin efeknya tidak sama dengan yang ditanam di daerah lainnya.

Aplikasi klinis dari penelitian ini masih membutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai KHM yang belum bisa ditentukan. KHM menunjukkan konsentrasi terkecil ekstrak etanol batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri untuk kemudian dibunuh oleh imunitas tubuh kita. KHM sangat diperlukan untuk mengembangkan ekstrak etanol batang Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) sebagai alternatif pengganti antibiotik *Gold Standard* yang biasa dipakai di banyak fasilitas kesehatan.

