

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1 *Salmonella Typhi*

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek antimikroba ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) terhadap bakteri *Salmonella Typhi* secara *in vitro*, yang dibuktikan dengan melihat Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dilusi tabung.

Penelitian ini menggunakan isolat bakteri *Salmonella Typhi* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Sebelum digunakan untuk penelitian, isolat bakteri *Salmonella Typhi* telah diidentifikasi dengan empat jenis tes, yaitu tes pewarnaan Gram, penanaman pada medium BSA (*Bismuth Sulfite Agar*), identifikasi dengan TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) dan *Microbact Test*. Pada pewarnaan Gram didapat koloni berbentuk batang Gram negatif dan berwarna merah. Lalu dilanjutkan dengan penanaman pada medium BSA (*Bismuth Sulfite Agar*) yang menunjukkan koloni khas berwarna hitam atau yang biasa disebut sebagai *Black Jet Colony*. Sedangkan hasil identifikasi dengan TSIA terdapat warna merah pada bagian yang miring (*slant*) dan warna kuning pada pangkal tabung (*butt*). Warna merah tersebut menunjukkan reaksi basa. Warna kuning menunjukkan reaksi asam dan terjadi fermentasi dextrosa. Adanya produksi H<sub>2</sub>S ditunjukkan dengan warna hitam pada bekas garis. Tidak ada gas yang diproduksi. Selanjutnya hasil dari uji *Microbact Test* diperoleh hasil 99,91% artinya bakteri

yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 99,91% merupakan *Salmonella* Typhi.

### 6.2 Kadar Hambat Minimum (KHM)

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ceremai yang diekstrak dengan ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pertimbangan pemilihan pelarut etanol adalah toksisitas etanol lebih rendah dari metanol dan beberapa penelitian menggunakan pelarut etanol menghasilkan rendaman ekstrak dan bioaktivitas lebih tinggi dibanding ekstraksi menggunakan pelarut air (Siregar, 2009). Etanol mempunyai kepolaran lebih tinggi sehingga mudah untuk melarutkan senyawa resin, lemak, minyak, asam lemak, karbohidrat, dan senyawa organik lainnya. Etanol dipertimbangkan sebagai pelarut karena memiliki absorpsi yang baik dan dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan (Tenriugi, 2008).

Penelitian menggunakan bahan ceremai juga pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian Jagessar dkk (2008), mengenai uji aktivitas antijamur daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) terhadap *Candida albicans* serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram, etil asetat, dan etanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) terbukti mempunyai daya antimikrobal dan antijamur karena kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol yang terdapat pada bahan ceremai. Ekstrak etanol daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) dengan menggunakan metode dilusi cair memiliki nilai Kadar Hambat Minimum sebesar 0,18 mg/10 ml. (Jagessar and Gomathinayagam, 2009).

Pada penelitian ini, konsentrasi 22% jumlah koloni menurun secara signifikan dibandingkan dengan konsentrasi 24%. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 22% ekstrak daun ceremai baru bisa bekerja dengan baik pada dinding sel yang mengakibatkan lisisnya dinding sel dan berakhir pada lisisnya bakteri itu sendiri. Pada konsentrasi 16% dan 18%, aktivitas senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun ceremai belum maksimal mempengaruhi dinding sel bakteri sehingga dapat dilihat pertumbuhan koloni yang sangat banyak (Gambar 5.7).

Penelitian lain dengan berbagai macam ekstrak herbal juga telah diteliti efeknya terhadap *Salmonella Typhi* untuk mengetahui Kadar Hambat Minimum (KHM). Pada ekstrak bunga turi merah didapatkan KHM pada konsentrasi 26% (Rahman, 2012). Pada ekstrak biji jintan hitam didapatkan KHM pada konsentrasi 45% (Utami, 2011). Pada ekstrak daun akalifa didapatkan KHM pada konsentrasi 25% (Gotepet *al.*, 2010). Pada ekstrak daun salam didapatkan KHM pada konsentrasi 35% (Baskoro *et al.*, 2010). Berdasarkan keempat macam ekstrak herbal tersebut, ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus (L.) Skeels*) tampak lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi* dengan KHM pada konsentrasi 22%.

Berdasarkan pemaparan di atas, ada kemungkinan bahwa daun ceremai dapat digunakan sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif. Namun, dapat ditemukan perbedaan KHM pada penelitian yang telah disebutkan. Perbedaan-perbedaan tersebut disebabkan oleh faktor pertumbuhan bakteri, faktor tanah dan iklim dimana ceremai tumbuh, serta nutrisi yang diperoleh.

Selain itu, tidak hanya tanaman ceremai yang memiliki efek antibakteri melainkan beberapa tanaman lain juga dapat digunakan, seperti bunga turi merah, biji jintan hitam, daun akalifa, dan daun salam. Pertumbuhan *Salmonella* Typhi ternyata tidak hanya dapat dihambat dengan ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels), tetapi ekstrak dari tanaman lain juga dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella* Typhi.

### 6.3 Kadar Bunuh Minimum (KBM)

Kemampuan ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels.) dalam membunuh bakteri *Salmonella* Typhi disebabkan adanya bahan-bahan aktif yang memiliki sifat antibakteri, yaitu saponin, flavonoid, tanin, dan alkaloid (Bairagi *et al.*, 2012). Flavonoid dapat merusak dinding sel dan membran sel bakteri (Ciocanet *et al.*, 2007). Flavonoid juga dapat menghambat sintesis DNA dan RNA, menghambat fungsi membran sitoplasmik, dan menghambat metabolisme energi bakteri, sehingga bakteri akan mati (Cushnie *et al.*, 2005). Tanin berfungsi untuk merusak dinding sel bakteri (Doss *et al.*, 2009). Alkaloid berfungsi sebagai interkalator DNA dan penghambat sintesis DNA melalui penghambatan topoisomerase, serta dapat menyebabkan perubahan morfologi sel bakteri (Karou *et al.*, 2006).

Beberapa penelitian dengan menggunakan herbal lain juga diteliti efeknya terhadap *Salmonella* Typhi untuk mengetahui Kadar Bunuh Minimum (KBM). Pada ekstrak bunga turi merah didapatkan KBM pada konsentrasi 28% (Rahman, 2012). Pada ekstrak biji jintan hitam didapatkan KBM pada konsentrasi 47,5% (Utami, 2011). Pada ekstrak daun akalifa didapatkan KBM pada konsentrasi 50% (Gotep, *et al.*, 2010). Pada ekstrak daun salam didapatkan KBM

pada konsentrasi 45% (Baskoro *et al.*, 2010). Berdasarkan keempat macam ekstrak herbal tersebut, ekstrak daun ceremai tampak lebih efektif dalam membunuh bakteri *Salmonella* Typhi dengan KBM pada konsentrasi 26%.

Meskipun penelitian ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels.) mempunyai efek antimikroba terhadap *Salmonella* Typhi secara *in vitro*, uji lanjutan mengenai farmakologi, farmakokinetik, juga uji secara *in vivo* dan *clinical trial* pada manusia masih perlu dilakukan. Selain itu, perbedaan geografis alam antar negara dan antar daerah dalam suatu negara juga perlu diperhitungkan serta metode ekstraksi yang lebih efektif perlu dicari. Pengujian terhadap efek samping jangka pendek dan jangka panjang juga perlu dilakukan dan diperhatikan.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels.) memiliki efek antibakteri terhadap *Salmonella* Typhi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels.), maka semakin rendah tingkat pertumbuhan *Salmonella* Typhi yang ditandai dengan jumlah koloni yang semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan hipotesis dan dapat dibuktikan dengan didapatkannya Kadar Bunuh Minimum (KBM) yang signifikan setelah dianalisis secara statistik. Dengan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 26% tentunya ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels.) memiliki potensi yang sangat besar sebagai alternatif obat yang sudah ada.