

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Daya Hambat Ekstrak Daun Mengkudu terhadap pertumbuhan MRSA

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, data menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. Daya hambat ini dapat dilihat dari penurunan jumlah koloni yang tumbuh setelah dikultur dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun mengkudu dibandingkan dengan kontrol positif (konsentrasi 0 mg/ml). Pada penelitian ini konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang mampu menghambat pertumbuhan MRSA adalah pada konsentrasi 25 mg/ml, 50 mg/ml, dan 100 mg/ml sedangkan ekstrak pada konsentrasi 150 mg/ml dan 200 mg/ml sudah dapat membunuh bakteri MRSA dilihat dari tidak ada lagi pertumbuhan bakteri yang tampak setelah dikultur selama 24 jam.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 100 mg/ml memiliki jumlah rerata koloni yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 50 mg/ml, 25 mg/ml dan kontrol positif (konsentrasi 0 mg/ml). Hal ini menunjukkan semakin meningkat konsentrasi ekstrak daun mengkudu maka semakin menurun jumlah koloni bakteri MRSA hingga konsentrasi 100 mg/ml sedangkan dimulai dari konsentrasi 150 mg/ml ekstrak daun mengkudu sudah dapat membunuh atau bersifat bakterisidal terhadap bakteri MRSA.

Pada penelitian ini didapatkan konsentrasi terendah ekstrak daun mengkudu yang dapat menghambat 90% pertumbuhan MRSA adalah konsentrasi 50 mg/ml, sehingga dapat ditentukan bahwa KHM untuk ekstrak daun mengkudu adalah konsentrasi 50 mg/ml. Kadar bunuh minimal (KBM) untuk ekstrak daun mengkudu adalah konsentrasi 150 mg/ml dimana pada konsentrasi ini tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan koloni bakteri MRSA.

Hasil penelitian Shami dkk pada tahun 2016 menunjukkan hal serupa dimana ekstrak daun mengkudu dapat menghambat pertumbuhan MRSA namun memiliki nilai KHM yang lebih tinggi yaitu konsentrasi 100 mg/ml. Perbedaan ini dapat disebabkan karena penggunaan pelarut yang berbeda dalam ekstraksi daun mengkudu. Shami dkk menggunakan metanol sebagai pelarut dalam proses ekstraksi daun mengkudu.⁴⁴ Hal ini menunjukkan bahwa pelarut etanol lebih baik dalam mengekstraksi daun mengkudu. Etanol bersifat polar sehingga zat aktif pada daun mengkudu dapat mudah disari menggunakan pelarut ini.⁹ Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Aryadi pada tahun 2014 yang mendapatkan bahwa daun mengkudu yang diekstrak dengan menggunakan etanol mengandung saponin, triterpenoid, sterol, minyak atsiri, tanin, dan fenol.¹⁸

Ekstrak daun mengkudu telah terbukti sebelumnya memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan berbagai organisme patogen, seperti yang telah dijelaskan dalam penelitian Ramschie pada tahun 2017 yang menyatakan bahwa ekstrak daun mengkudu memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan hasil ekstrak daun mengkudu memiliki KHM pada konsentrasi 12.5%.⁴⁵ Kameswari pada tahun 2013 menemukan bahwa perasan daun mengkudu memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *E. coli* dengan membandingkan diameter zona daya hambat daun mengkudu dengan antibiotik oksitetrasiklin. Affif dkk pada tahun 2017 juga menemukan bahwa ekstrak daun mengkudu memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dimana pada konsentrasi 80% ekstrak daun mengkudu menghambat paling tinggi dari konsentrasi lain.¹⁶

6.2 Mekanisme Penghambatan Pertumbuhan MRSA

Daya hambat ekstrak etanol daun mengkudu terhadap pertumbuhan bakteri MRSA dapat disebabkan karena daun mengkudu mengandung beberapa zat aktif yang bersifat antibakteri. Zat aktif tersebut adalah saponin, triterpenoid, tanin, fenol, dan antrakuinon.^{18,46} Saponin dan triterpenoid dapat mengganggu permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan kerusakan membran sel.^{47,48} Tanin dapat mengganggu penyerapan protein oleh cairan tubuh karena menghambat proteolitik meguraikan protein menjadi

asam amino. Senyawa fenol dapat menyebabkan kerusakan sel bakteri, dan denaturasi protein.⁴⁹

Shami pada tahun 2018 menjelaskan bahwa fraksi antrakuinon dari daun mengkudu dapat menghambat pertumbuhan bakteri MRSA dan *Helicobacter pylori*. Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan mikroskop elektron dapat dilihat terdapat perubahan yang signifikan dari morfologi membran sel bakteri yaitu kerusakan membran sel, kerutan permukaan sel, keluarnya isi sitoplasma dan penumpukan sel sel debris.⁴⁴

Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap antibiotika golongan β -laktam. Resistensi dapat terjadi karena adanya sisipan berbagai gen yang dapat merubah bentuk protein permukaan sel bakteri sehingga mengurangi afinitas sel bakteri untuk mengikat antibiotika. Vankomisin merupakan *drug of choice* dari infeksi MRSA yang bekerja pada sintesis dinding sel bakteri.⁴² *Staphylococcus aureus* saat ini sudah ada yang resisten terhadap vankomisin. Resistensi diakibatkan karena adanya sisipan gen *vanA* yang menyebabkan berkurangnya afinitas sel bakteri untuk berikatan dengan vankomisin sehingga perakitan peptidoglikan terus berlanjut walaupun terdapat paparan vankomisin.²⁷

Ekstrak daun mengkudu berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri MRSA karena memiliki kandungan beberapa zat aktif dengan mekanisme kerja yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terbukti memiliki daya hambat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri MRSA. Hal ini membuktikan bahwa hipotesis yang telah disusun sebelumnya terbukti.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dari penelitian ini adalah ekstrak daun mengkudu yang didapatkan setelah proses ekstraksi adalah ekstrak kasar, sehingga menyulitkan proses pengamatan kekeruhan pada metode dilusi dan pengambilan sampel dengan *micropipet*.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Ekstrak etanol daun mengkudu memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri MRSA
2. Kadar Hambat Minimal ekstrak daun mengkudu terhadap pertumbuhan MRSA adalah 50 mg/ml.
3. Kadar Bunuh Minimal ekstrak daun mengkudu terhadap pertumbuhan MRSA adalah 150 mg/ml.

7.2 Saran

Saran yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan metode ekstraksi yang dapat menghasilkan ekstrak halus dari daun mengkudu.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui zat aktif yang paling efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri MRSA dan menambah bakteri uji sebagai perbandingan terhadap penelitian ini.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya hambat ekstrak daun mengkudu secara *in vivo*.

