

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian eksperimental ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antimikroba ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diuji secara *in vitro*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode difusi sumuran. Metode ini digunakan untuk melihat aktivitas antimikroba dengan cara mengukur zona inhibisi yang terbentuk akibat efek dari ekstrak etanol biji alpukat terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Bakteri yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Tes identifikasi dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis, namun terlebih dahulu dilakukan tes biokimia untuk memastikan bahwa bakteri yang digunakan adalah memang bakteri *Escherichia coli*. Identifikasi makroskopis berupa pembiakkan bakteri pada agar selektif *Eosin Methylene Blue* yang menghasilkan koloni *green metallic sheen*. Pada identifikasi mikroskopis menggunakan pengecatan Gram yang nanti akan didapatkan bakteri batang berwarna merah yang menunjukkan bahwa isolat bakteri yang diduga adalah bakteri Gram negatif. Setelah dilakukan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis, dilakukan uji katalase dan oksidase. Apabila bakteri yang digunakan memang bakteri *Escherichia coli*, maka pada uji katalase akan muncul gelembung yang berarti positif dan pada uji oksidase tidak akan didapatkan perubahan warna kertas uji menjadi warna ungu. Setelah uji katalase dan oksidase, dilakukan identifikasi biokimia menggunakan *Microbact 12A*.

Ekstrak yang digunakan dalam eksperimen adalah ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.). Ekstraksi dilakukan di UPT Materia Medika yang

terdapat di Kota Batu. Tehnik ekstraksi yang dilakukan adalah tehnik maserasi menggunakan pelarut etanol. Metode ekstraksi dipilih dibandingkan dengan metode lainnya karena diharapkan kandungan bahan aktif yang diinginkan tidak banyak berkurang. Sejumlah 300 gram bubuk biji buah alpukat didapatkan yang mana didapatkan sekitar 70 ml ekstrak biji alpukat. Beberapa literatur menyebutkan bahwa ekstrak biji alpukat memiliki beragam zat aktif yang dapat berpotensi sebagai antimikroba. Zat-zat aktif itu antara lain adalah steroid, alkaloid, saponin, tannin, dan flavonoid (Ilozue, 2014).

Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak biji alpukat dengan keberagaman 50%,60%,70%,80%,90%,100% serta 1 kelompok kontrol tanpa pemberian ekstrak (konsentrasi 0%). Besarnya konsentrasi penelitian definitif ditentukan dengan penelitian pendahuluan yang juga menggunakan metode difusi sumuran.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dijelaskan di Bab 5, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro* dengan metode difusi sumuran. Bahkan, terdapat hubungan yang signifikan dan sangat bermakna antara besar konsentrasi ekstrak biji alpukat dengan besarnya diameter zona inhibisi yang terbentuk pada *Escherichia coli*. Dari analisis data statistik juga menunjukkan bahwa adanya perbedaan zona inhibisi yang signifikan antar konsentrasi ekstrak etanol biji alpukat. Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan pula dengan kontrol positif yaitu koloni bakteri *Escherichia coli* yang diberi antibiotik *Gentamicin*. Mekanisme kerja antibiotik gentamisin adalah bakteriosid. Gentamisin akan berikatan dengan ribosomal subunit 30s dan 50s pada bakteri dan mengacaukan sintesis proteinnya sehingga terjadi kerusakan

membran sel bakteri (Katzung, 2010). Tetapi nyatanya masih seringkali ditemukan kasus resistensi antibiotik terutama golongan aminoglikosida yang salah satunya adalah gentamisin. Ada 3 mekanisme yang mendasari resistensi antibiotik gentamisin yaitu permeabilitas sel yang berkurang, perubahan reseptor ribosom pada bakteri resisten, dan terdegradasinya obat antimikroba oleh enzim dari bakteri patogen (Davies *et.al*, 1997). Hasil dari uji kontrol positif antibiotik *Gentamicin* adalah menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara membentuk zona inhibisi dengan diameter selebar 21,100 mm. Artinya zona inhibisi dari ekstrak biji alpukat pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona inhibisi 21,668 mm memiliki efek antimikroba yang kurang lebih sama dengan antibiotik *Gentamicin*.

Aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji alpukat juga diperkuat dengan adanya literatur yang mengatakan bahwa beberapa bagian dari tumbuhan alpukat memiliki efek antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Salmonella typhimurium*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jay, dikatakan bahwa ekstrak biji alpukat memiliki efek sebagai antimikroba dengan metode difusi cakram. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona inhibisi pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 16,00 mm, *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 8,33mm, *Salmonella typhimurium* sebesar 9,00 dan *Escherichia coli* sebesar 8,33mm yang diuji dengan metode difusi cakram (Jay *et al.*, 2012). Aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji alpukat ini juga sangat dipengaruhi dari kadar zat aktif seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Flavonoid berperan sebagai senyawa antimikroba dengan cara depolarisasi membran, menghambat sintesis protein, dan merusak membran sel (Dzoyem, 2013). Saponin berfungsi sebagai zat antibakteri bekerja

dengan mekanisme *cytotoxic* (Arabski, 2011). Selain itu, mekanisme kerja saponin sebagai antimikroba adalah merusak membran sel bakteri yang menyebabkan substansi penting keluar sel dan juga dapat mencegah masuknya bahan-bahan penting ke dalam sel. Jika fungsi membran sel dirusak maka akan mengakibatkan kematian sel (Monalisa *et al*, 2011). Alkaloid juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghambat *transport* aktif senyawa melalui membran sel (Mabhiza, 2016). Tanin adalah senyawa yang secara umum dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini dikarenakan tanin memiliki *asam tannic* yang menghambat beberapa genus bakteri penyebab penyakit. Mekanisme kerjanya adalah kemampuan senyawanya untuk melarutkan lapisan lemak dari dinding bakteri patogen. Hal ini menyebabkan bocornya cairan di dalam sel dan kemudian bakteri mati (Ani, 2008).

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah ketidakmampuan untuk menentukan kadar kadar hambat minimum (KHM) ataupun kadar bunuh minimum (KBM). Hal ini terjadi dikarenakan ekstrak biji alpukat yang berwarna keruh ketika akan digunakan untuk metode dilusi tabung. Oleh karena itu tidak dapat dilihat jelas secara visual sehingga tidak dapat menentukan KHM maupun KBM dari metode dilusi tabung. Diharapkan pula penelitian berikutnya dapat mencari metode untuk menentukan KHM dan KBM ekstrak etanol biji alpukat. Penelitian ini juga memiliki keterbatasan yang lain, yaitu tidak diketahui secara pasti kadar bahan aktif yang ada dalam ekstrak etanol biji alpukat yang dihasilkan dari proses ekstraksi. Uji lanjutan mengenai farmakodinamik, farmakokinetik, toksisitas, efek samping masih diperlukan. Hal yang diperlukan juga ialah mencari metode ekstraksi yang lebih efisien dan efektif agar potensi dari ekstrak biji alpukat dapat dimanfaatkan secara maksimal. Ditambah lagi kedepannya masih diperlukan

penelitian yang lebih mendalam terhadap ekstrak biji alpukat agar dapat bermanfaat secara klinis pada masyarakat.

