

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada saat ini didunia kedokteran dan kesehatan banyak yang membahas tentang radikal bebas dan antioksidan. Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan dapat menyebabkan radikal bebas sangat reaktif kemudian akan berikatan dengan elektron dari senyawa lain seperti protein, lipid, karbohidrat, dan DNA untuk menetralkan diri. Radikal bebas tersebut dapat masuk ke dalam tubuh dan menyerang sel-sel yang sehat dan menyebabkan sel-sel tersebut kehilangan fungsi dan strukturnya.¹

Radikal bebas cukup banyak jenisnya tapi yang keberadaannya paling banyak dalam sistem biologis tubuh adalah radikal bebas turunan oksigen atau *Reactive Oxygen Species* (ROS). Radikal-radikal bebas ini merupakan hasil pemecahan homolitik dari ikatan kovalen suatu molekul atau pasangan elektron bebas suatu atom. ROS merupakan bagian dari hasil metabolisme sel normal atau sel yang terpapar zat-zat lain yang menyebabkan terjadinya inflamasi atau peradangan. ROS sebagian besar merupakan hasil dari respon fisiologis yaitu hasil metabolisme sel normal dan sebagian kecil merupakan hasil paparan dari luar tubuh yaitu oksigen reaktif yang berasal dari polutan lingkungan, radiasi, infeksi bakteri, jamur dan virus.²

Radikal bebas dengan kesehatan gigi dan mulut memiliki hubungan salah satunya yaitu *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang memiliki efek pada berbagai lesi, karies, peradangan periodontal dan kanker mulut. Kadar ROS pada kelainan kanker mulut ditemukan sangat tinggi. Hal ini disebabkan oleh aktivitas metabolisme yang tinggi, disfungsi mitokondria, aktivitas peroksisom, peningkatan *signaling* reseptor sel, aktivitas onkogen, aktivitas oksidasi, *cyclooxygenases*, lipooksigenasi, dan *thymidine fosforilase*, atau melalui reaksi silang dengan infiltrasi sel imun.³ Jumlah *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang melebihi jumlah antioksidan dalam tubuh, kelebihanannya

akan menyerang komponen lipid dan protein yang akan menyebabkan destruksi jaringan gingiva, ligamen periodontal, dan tulang alveolar melalui berbagai cara termasuk dapat merusak DNA sehingga menyebabkan kerusakan yang disebut stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi akibat menurunnya jumlah oksigen dan nutrisi, hal tersebut menimbulkan proses iskemik dan kerusakan mikrovaskular. Keadaan ini disebut dengan *Reperfusion Injury*, hal ini juga dapat memicu terjadinya kerusakan jaringan karena produksi radikal bebas berlebih dari hasil metabolisme lemak dan protein yang tersimpan didalam tubuh karena kurangnya asupan antioksidan dari luar tubuh. Stres oksidatif terjadi karena produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) dapat dicegah oleh antioksidan dengan memberikan sebuah elektron sehingga menjadi atom yang stabil.⁴

Antioksidan merupakan senyawa yang menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Status antioksidan didalam tubuh merupakan parameter penting untuk mengetahui tingkat kesehatan. Antioksidan yang berada di luar tubuh dapat diperoleh dalam bentuk sintetik dan alami. Berbagai macam antioksidan sintetik seperti *buthylatedhydroxyoluene* (BHT), *buthylated hidroksianisol* (BHA) dan *tert-butylhydroquinone* (TBHQ) secara efektif dapat menghambat oksidasi, namun penggunaan antioksidan sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan racun dalam tubuh dan bersifat karsinogenik sehingga dibutuhkan antioksidan alami yang aman. Sumber potensial antioksidan alami salah satunya berasal dari tanaman yang mengandung vitamin C, vitamin E, vitamin A (beta karoten), flavonoid dan polifenol.⁵

Salah satu metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai antioksidan adalah flavonoid. Flavonoid dapat berlaku sebagai antioksidan karena sifatnya sebagai akseptor yang baik terhadap radikal bebas.⁶ Salah satu tumbuhan yang mengandung flavonoid yaitu pada bawang putih. Diantara berbagai jenis bawang putih yang terdapat di pasaran, peneliti ingin meneliti uji aktivitas antioksidan *black garlic*. Pada penelitian ini digunakan *black garlic* sebagai sumber antioksidan alami karena relatif tidak ada efek negatif

yang timbul dari bahan tersebut dan kadar antioksidan pada *black garlic* lebih tinggi dibandingkan dengan bawang putih. *Black garlic* yang dipilih sebagai sampel sudah diketahui suhu dan waktu proses fermentasinya.

Black garlic adalah produk olahan bawang putih yang disiapkan dengan perlakuan pemanasan dari bawang putih (*Allium sativum L*) pada suhu tinggi sekitar 60-80°C di bawah kelembaban tinggi selama 1-3 bulan. *Black garlic* memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan bawang putih, serta memiliki senyawa bioktif diantaranya Allisin, SAC (S-allisistein), phenol, dan flavonoid. Diantara senyawa bioaktif tersebut yang sangat berperan dalam aktivitas antioksidan yaitu sulfur atau allisin.⁷

Suatu penelitian menyatakan bahwa senyawa allisin yang terkandung dalam *black garlic* sampai lima kali lebih tinggi dibandingkan dengan sediaan bawang putih segar, hal ini dikarenakan bahwa senyawa di dalam *black garlic* tidak terurai selama proses pemanasan, termasuk senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan, sehingga antioksidan dalam *black garlic* lebih tinggi dibandingkan dengan bawang putih yang tidak dipanaskan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Korea bahwa *black garlic* dengan lama pemanasan 45 hari dari 60 hari memiliki aktivitas antioksidan lebih banyak dibandingkan pemanasan 15 dan 30 hari.^{8,9} Selain itu, beberapa penelitian telah melaporkan bahwa ekstrak *black garlic* memiliki efek antioksidan, anti-alergi, anti-diabetes, anti-inflamasi, hipokolesterolemik, hipolipidemik, dan anti-karsinogenik.¹⁰

Dalam Islam dinyatakan bahwa, semua yang diciptakan oleh Allah di muka bumi ini mempunyai manfaat masing-masing tidak terkecuali tumbuh-tumbuhan. Selain sebagai makanan pokok ada juga yang dapat dimanfaatkan sebagai obat pada penyakit-penyakit tertentu. Allah tidak menciptakan segala sesuatu dengan sia-sia. Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup ciptaan Allah yang memiliki banyak sekali manfaat. Tumbuh-tumbuhan dapat memunculkan beberapa zat untuk dimanfaatkan oleh makhluk hidup lainnya, misalnya mulai beberapa vitamin-vitamin, minyak dan masih banyak lainnya. Dalam firman-Nya Allah menjelaskan¹¹

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا
 نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنَوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ
 وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ
 لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (QS Al-An’am (6): 99)

Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan suatu senyawa atau ekstrak untuk menghambat reaksi oksidasi yang dapat dinyatakan dengan nilai persen penghambatan. Terdapat berbagai metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan salah satunya yaitu metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) digunakan untuk menguji senyawa yang bertindak sebagai pencari radikal bebas atau donor hidrogen, dan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari makanan. Metode ini dipilih karena cara yang dilakukan sederhana, mudah, cepat, serta hanya memerlukan sedikit sampel. Parameter yang akan dipakai untuk menunjukan aktivitas antioksidan adalah *Efficient Concentration* (EC₅₀) atau *Inhibition Concentration* (IC₅₀) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal. Zat yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi, akan menunjukan nilai IC₅₀ yang rendah.¹² Pada penelitian ini akan dilakukan proses pembuatan ekstrak *black garlic* dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan aquades steril.

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya oleh *Andi et al* yang membandingkan antara ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol dan pelarut aquades steril pada umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*). Hasil analisis fitokimia dari ekstraksi dengan pelarut etanol didapatkan kandungan senyawa kimia berupa alkaloid, tanin, fenolik, flavonoid dan triterpenoid, sedangkan ekstraksi dengan pelarut aquades hanya didapatkan kandungan senyawa kimia berupa alkaloid, fenolik, dan triterpenoid. Semua jenis senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Metode ekstraksi yang sering digunakan yaitu maserasi. Metode maserasi ini digunakan karena membutuhkan alat dan cara yang sederhana, selain itu dapat digunakan untuk zat yang tahan dan tidak tahan pemanasan. Metode maserasi pada umumnya digunakan pelarut etanol dan aquades.⁴ Pada penelitian ini menggunakan tiga sampel *black garlic* yang sudah diketahui proses fermentasinya. Sampel *black garlic* yang digunakan digunakan yaitu *black garlic super*[®] berasal dari bawang putih suing biasa yang dipanaskan pada suhu 60 hingga 77°C selama 60 hingga 90 hari, *black garlic Tareka store*[®] berasal dari bawang putih tunggal yang dipanaskan pada suhu 70°C selama 20 hari, dan *black garlic HEDY*[®] berasal dari bawang putih tunggal yang dipanaskan pada suhu 60 hingga 70°C selama 21 hingga 28 hari.

Dalam kehidupan manusia meneliti dan mempelajari Iptek atau Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, merupakan salah satu hal yang tidak dapat lepaskan. Manusia membutuhkan ilmu karena pada dasarnya manusia mempunyai suatu anugerah terbesar yang diberikan Allah SWT hanya kepada manusia, tidak untuk makhluk yang lain, yaitu sebuah akal pikiran. Dengan akal pikiran tersebutlah selalu akan berinteraksi dengan ilmu. Akal yang baik dan benar, akan terisi dengan ilmu-ilmu yang baik pula. Sedangkan teknologi, dapat digunakan sebagai sarana untuk mendapatkan ilmu pengetahuan itu sendiri. Dalam Alquran ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dibahas secara mendalam, seperti halnya buku-buku ajar atau buku dasar dalam kedua aspek, namun tidak dapat disangkal bahwa Alquran pun telah memaparkan pentingnya ilmu pengetahuan dan teknologi itu bagi pengembangan

kehidupan manusia, dan yang jelas itu untuk kesejahteraan manusia sekaligus sebagai alat untuk membantu meringankan tugasnya sebagai khalifah di muka bumi ini.¹³

Ayat yang membicarakan tentang penguasaan ilmu pengetahuan diantaranya terdapat dalam firman Allah:



“Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah dan Tuhanmulah Yang paling Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya manusia.” (QS Al-Alaq (96): 1-5)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat dirumuskan bahwa permasalahan :

1. Berapa IC₅₀ dari ekstrak *black garlic* dengan pelarut etanol 96% (*Allium sativum L*)?
2. Berapa IC₅₀ dari ekstrak *black garlic* dengan pelarut aquades steril (*Allium sativum L*)?
3. Apakah terdapat perbedaan aktivitas antioksidan dengan ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dan pelarut aquades steril?
4. Bagaimana pandangan Islam tentang uji aktivitas antioksidan *black garlic* dengan metode maserasi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

- a. Mengetahui nilai IC₅₀ ekstrak *black garlic* dengan pelarut etanol 96%
- b. Mengetahu nilai IC₅₀ ekstrak *black garlic* dengan pelarut aquades steril

- c. Mengetahui aktivitas antioksidan melalui parameter nilai IC₅₀ dalam ekstrak *black garlic* (*Allium sativum L*) dengan maserasi menggunakan pelarut etanol dan aquades steril dengan metode DPPH
- d. Mengetahui pandangannya menurut Islam mengenai uji aktivitas antioksidan *black garlic* dengan metode maserasi

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan *black garlic* (*Allium sativum L*) yang paling efektif diantara 3 jenis *black garlic* yang ada di pasaran dan pandangannya menurut Islam.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Pada penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan ekstrak *black garlic* (*Allium sativum L*) menggunakan etanol 96% dan aquades steril dan tinjauannya menurut Islam.

1.4.2 Manfaat Bagi Kedokteran Gigi

Hasil penelitian ini sebagai literatur tambahan dan untuk penelitian selanjutnya mengenai pencegahan *oral cancer* dengan mengkonsumsi *black garlic* serta tinjauannya menurut Islam.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memiliki nilai manfaat dari *black garlic* (*Allium sativum L*) dan dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam pengembangan obat-obat alami untuk pencegahan atau terapi terhadap berbagai penyakit degeneratif yang disebabkan oleh radikal bebas serta tinjauannya menurut Islam.