

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses fermentasi bawang putih menjadi *Black Garlic* berlangsung melalui reaksi *Maillard*, yang menghasilkan senyawa baru seperti S-allyl cysteine (SAC), melanoidin, dan senyawa fenolik. Melanoidin memberi warna hitam sekaligus berperan sebagai antioksidan kuat, sedangkan SAC, hasil konversi dari allicin yang tidak stabil pada bawang putih segar yang terbukti memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, serta protektif terhadap hati dan jantung. Kombinasi ketiganya meningkatkan kemampuan menangkap radikal bebas dan menekan stres oksidatif lebih efektif dibanding senyawa allicin pada bawang putih segar. Oleh karena itu, *Black Garlic* memiliki aktivitas biologis yang lebih kuat dan stabil, menjadikannya sebagai pangan fungsional bernilai kesehatan tinggi^{1,2}.

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan bahan pangan dan obat tradisional yang kaya senyawa bioaktif seperti allicin flavonoid, dan polifenol yang berperan sebagai antioksidan alami. Antioksidan tersebut melindungi tubuh dari stres oksidatif akibat radikal bebas yang dapat merusak sel, lipid, dan DNA, serta memicu penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, penuaan dini, dan penyakit jantung (Arreola *et al.*, 2015). Selain sebagai bumbu pangan, bawang putih juga memiliki aktivitas farmakologis dan terapeutik, antara lain antikanker, antibakteri, antivirus, antidiabetes, antihipertensi, kardioprotektif, hepatoprotektif, hipolipidemik, serta meningkatkan sistem imun².

Bawang putih mengandung sekitar 63% air, 28% karbohidrat (fruktans), 2,3% komponen organosulfur, 2% protein (alliinase), 1,2% asam amino bebas (arginin), dan 1,5% serat. Senyawa γ -glutamylcysteine di dalamnya terhidrolisis menjadi alliin yang diubah oleh enzim alliinase menjadi allicin, yaitu komponen aktif bersifat antimikroba dan antioksidan namun tidak stabil terhadap panas³.

Melalui fermentasi, bawang putih mengalami perubahan kimia menjadi bawang hitam dengan penurunan, di mana kadar air menurun 34,3%, sementara protein, lemak, karbohidrat, gula total, dan gula reduksi masing-masing meningkat 0,7%, 0,4%, 18,3%, 34,6%, dan 24%. Selain itu, pH menurun

3,3%, kecerahan berkurang 64,1%, kemerahan meningkat 6,5%, warna kekuningan menurun 30,5%, dan kalori meningkat 89,1%. Perubahan ini menunjukkan terjadinya reaksi *Maillard* yang menghasilkan melanoidin, memberikan warna hitam, rasa manis, serta meningkatkan aktivitas antioksidan. Konsumsi bawang putih mentah dalam jumlah besar dapat menyebabkan iritasi lambung, gangguan pencernaan, dan bau mulut tajam. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan seperti fermentasi untuk mengubah allicin menjadi bentuk senyawa yang lebih stabil dan aman dikonsumsi tanpa menghilangkan khasiatnya ².

Saat ini, *Black Garlic* semakin populer di kalangan masyarakat baik dalam bidang akademik maupun industri pangan. Produk ini dikenal sebagai pangan fungsional dengan berbagai manfaat kesehatan, seperti menurunkan kadar kolesterol, menjaga kesehatan jantung, meningkatkan sistem imun, dan memperlambat proses penuaan ^{1,2}. *Black Garlic* telah dikembangkan dalam berbagai bentuk sediaan, termasuk *Black Garlic oil* hasil ekstraksi, ekstrak cair, kapsul herbal, serbuk dan minuman kesehatan dengan kandungan gizi serta bioaktivitas tinggi. Seiring meningkatnya minat terhadap produk alami kaya antioksidan, *Black Garlic* dikategorikan sebagai pangan fungsional premium dengan nilai ekonomi tinggi, mencapai harga lima hingga sepuluh kali lipat dibandingkan bawang putih segar ¹. Penelitian oleh Lee ⁴ menunjukkan bahwa pemberian *Black Garlic* pada mencit diabetes tipe 2 dapat menurunkan kadar lipid peroksida hati (TBARS) serta meningkatkan aktivitas enzim antioksidan superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GSH-Px), dan catalase (CAT), yang menandakan kemampuan *Black Garlic* dalam melindungi jaringan dari stres oksidatif akibat hiperglikemia. *Black Garlic* meningkatkan aktivitas enzim SOD, CAT, dan GPx serta menurunkan kadar malondialdehid (MDA) pada model hewan yang diinduksi stres oksidatif dan toksisitas hati ⁵. Pemberian ekstrak *Black Garlic* melindungi jaringan hati dan otak tikus dari kerusakan oksidatif melalui peningkatan enzim antioksidan dan penurunan MDA. Secara keseluruhan, berbagai penelitian tersebut membuktikan bahwa *Black Garlic* efektif dalam mengendalikan stres oksidatif pada diabetes serta memiliki efek protektif terhadap organ hati dan otak, menjadikannya pangan fungsional potensial dengan aktivitas antioksidan sistemik yang tinggi. Beberapa penelitian

menunjukkan bahwa waktu fermentasi merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi kadar senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan *Black Garlic*⁶. Fermentasi yang terlalu singkat menyebabkan pembentukan senyawa hasil reaksi *Maillard* belum optimal, sedangkan fermentasi yang terlalu lama justru dapat menurunkan kandungan senyawa aktif karena kerusakan akibat paparan panas. Perbedaan lama fermentasi (15, 25, dan 35 hari) berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak *Black Garlic*. Perlakuan lama pemanasan dimaksudkan untuk mengamati pengaruh waktu terhadap proses pembentukan komponen aktif pada bawang hitam agar dihasilkan aktivitas antioksidan yang paling kuat. Oleh sebab itu, penting untuk mengetahui waktu fermentasi terbaik agar diperoleh *Black Garlic* dengan aktivitas antioksidan tertinggi. Selain aspek kesehatan, pengolahan *Black Garlic* juga memiliki nilai ekonomi dan sosial yang tinggi. Proses fermentasi dapat dilakukan secara sederhana menggunakan alat rumah tangga seperti *Rice cooker* tanpa bahan tambahan kimia. Hal ini membuka peluang bagi masyarakat dan pelaku usaha kecil untuk memproduksi *Black Garlic* secara mandiri sebagai produk pangan fungsional bernilai tambah tinggi⁷.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi *Black Garlic* sebagai sumber antioksidan alami. Peneliti memilih untuk mengkaji pengaruh lama fermentasi, yaitu 14, 28 dan 42 hari, terhadap aktivitas antioksidan *Black Garlic* yang dihasilkan melalui metode 2,2'-azino- bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) dengan ekstrak *Black Garlic*, guna membuktikan secara ilmiah klaim yang banyak beredar di media sosial serta memberikan informasi kepada masyarakat bahwa *Black Garlic* dapat diproduksi secara sederhana dengan alat rumah tangga seperti *Rice cooker* selama proses fermentasinya dikontrol dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh lama fermentasi terhadap aktivitas antioksidan pada *Black Garlic* ?
2. Waktu fermentasi mana yang menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik pada ekstrak *Black Garlic* dengan metode ABTS?
3. Apakah terdapat perbedaan nilai IC50 aktivitas antioksidan ekstrak *Black Garlic* pada berbagai lama fermentasi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh waktu fermentasi terhadap aktivitas antioksidan *Black Garlic* yang dihasilkan melalui metode ABTS.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan aktivitas antioksidan *Black Garlic* dengan berbagai waktu fermentasi (14, 28, dan 42 hari).
2. Menentukan waktu fermentasi terbaik yang menghasilkan aktivitas antioksidan pada *Black Garlic* berdasarkan metode ABTS.
3. Menentukan nilai IC50 antioksidan dari ekstrak *Black Garlic* pada berbagai waktu fermentasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman dan pemahaman ilmiah kepada peneliti mengenai proses fermentasi bawang putih menjadi *Black Garlic* serta metode pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode ABTS.

1.4.2 Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan ajar tambahan bagi civitas akademika, khususnya dalam bidang farmasi, biokimia, dan pangan fungsional, serta memperkaya data ilmiah terkait pengembangan produk herbal dengan nilai tambah tinggi.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai cara pembuatan *Black Garlic* yang sederhana, bernilai ekonomis, dan memiliki potensi sebagai pangan fungsional alami dengan aktivitas antioksidan tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini termasuk dalam bidang Fitokimia yang berfokus pada pengujian aktivitas antioksidan ekstrak *Black Garlic* hasil fermentasi dengan variasi waktu fermentasi selama 14 hari, 28 hari, dan 42 hari. Penelitian meliputi proses pembuatan *Black Garlic*, ekstraksi, skrining

fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder, serta pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode ABTS (2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)). Parameter yang diamati meliputi kandungan metabolit sekunder, nilai persentase inhibisi, dan nilai IC_{50} sebagai indikator aktivitas antioksidan. Penelitian ini tidak mencakup identifikasi maupun penetapan kadar senyawa aktif secara kuantitatif.