

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.) DAN EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH TUNGGAL (*Allium sativum* L.) TERFERMENTASI

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF TURMERIC (*Curcuma domestica* Val.) AND BLACK GARLIC (*Allium sativum* L.) ETHANOL EXTRACT

Ach Faruk Alrosyidi^{1*}, Naili Uswatun H.¹

¹Universitas Islam Madura

*Corresponding Author Email : faruk.pamex@gmail.com

DOI : <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v12i1.776>

ABSTRAK

Tubuh dilindungi dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas melalui penggunaan antioksidan. Salah satu sumber alami antioksidan yang telah banyak diteliti adalah kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan bawang putih tunggal (*Allium sativum* L.). Kunyit, dengan senyawa aktifnya yaitu kurkumin, telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional karena sifat antioksidannya. Bawang putih tunggal yang telah difermentasi menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan dibandingkan dengan bentuk segarnya. Bawang putih yang telah difermentasi, dikenal juga sebagai *black garlic*, mengandung senyawa aktif seperti S-allyl cysteine (SAC) yang memiliki potensi antioksidan lebih tinggi dibandingkan bawang putih segar. Kombinasi ekstrak kunyit dan bawang putih tunggal yang telah difermentasi dapat memberikan manfaat sinergis yang lebih besar dibandingkan penggunaan salah satu bahan saja. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi sinergis dari kombinasi kedua ekstrak tersebut dengan melihat aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan ekstrak ditentukan dengan metode penangkapan radikal 2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol *black garlic* dan kunyit memiliki IC₅₀ masing-masing ekstrak etanol *black garlic* yaitu 92,25 µg/mL; ekstrak etanol kunyit yaitu 28,71 µg/mL; kombinasi ekstrak etanol *black garlic* dan ekstrak etanol kunyit dengan perbandingan 1:1 yaitu 60,95 µg/mL; dan asam askorbat yaitu 5,39 µg/mL. Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa ekstrak etanol kunyit memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol *black garlic*, namun tidak lebih tinggi daripada asam askorbat sebagai kontrol positif.

Kata Kunci: Antioksidan; *black garlic*; kunyit

ABSTRACT

The body is protected from oxidative damage caused by free radicals through the use of antioxidants. One of the natural sources of antioxidants that have been widely studied is turmeric (*Curcuma domestica* Val.) and single garlic (*Allium sativum* L.). Turmeric, with its active compound curcumin, has long been known in traditional medicine for its antioxidant properties. Fermented single garlic showed increased antioxidant activity compared to its fresh form. Fermented garlic, also known as *black garlic*, contains active compounds such as S-allyl cysteine (SAC) which has a higher antioxidant potential than fresh garlic. The combination of turmeric extract and fermented single garlic can provide greater synergistic benefits than the use of either ingredient alone. This study aims to explore the synergistic potential of the combination of the two extracts by looking at their antioxidant activities. The antioxidant activity of the extract was determined by the 2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging method. The results showed that the *black garlic* and turmeric ethanol extract had IC₅₀ of each *black garlic* ethanol extract was 92.25 µg/mL; turmeric ethanol extract was 28.71 µg/mL; a combination of *black garlic* ethanol extract and turmeric ethanol extract with a ratio of 1:1 was 60.95 µg/mL; and ascorbic acid was 5.39 µg/mL. This study confirmed that turmeric ethanol extract had higher antioxidant activity compared to *black garlic* ethanol extract, but not higher than ascorbic acid as a positive control.

Keywords: Antioxidants; *black garlic*, turmeric

PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, meningkatnya angka kejadian penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, dan penyakit kardiovaskular telah menyoroti peran radikal bebas sebagai salah satu faktor penyebab utama. Radikal bebas, yang merupakan molekul reaktif dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, dapat menyebabkan kerusakan seluler melalui mekanisme oksidatif. Untuk memerangi efek merusak ini, antioksidan memainkan peran krusial dalam menetralkan radikal bebas, sehingga mencegah kerusakan sel dan jaringan.

Mengembangkan penelitian tentang aktivitas antioksidan pada ekstrak tumbuhan telah menjadi topik yang menarik perhatian para ilmuwan selama beberapa dekade terakhir. Kebutuhan akan bahan alami sebagai antioksidan semakin meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Tubuh dilindungi dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas melalui penggunaan antioksidan. Salah satu sumber alami antioksidan yang telah banyak diteliti adalah kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan bawang putih tunggal (*Allium sativum* L.). Keduanya diketahui memiliki potensi sebagai sumber antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia.

Kunyit, dengan senyawa aktifnya yaitu kurkumin, telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional karena sifat antioksidannya. Menurut Yanuarti, Anwar, dan Hidayat (2017), ekstrak etanol kunyit menunjukkan aktivitas antioksidan yang signifikan ketika diuji menggunakan metode DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil). Kunyit telah banyak dipelajari dalam berbagai penelitian yang menyoroti kapasitasnya sebagai agen anti-inflamasi dan antioksidan (Prasad et al., 2019). Proses ekstraksi yang tepat dan pilihan pelarut yang cocok sangat penting untuk memaksimalkan potensi antioksidan dari rimpang kunyit ini. Kurkumin tidak hanya bertindak sebagai anti radikal bebas, tetapi juga meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dalam tubuh, memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan (Huliselan, 2015; Kunnumakkara et al., 2018).

Fermentasi adalah proses yang dapat meningkatkan bioavailabilitas senyawa bioaktif dalam tanaman. Bawang putih tunggal yang telah difermentasi, misalnya, menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan dibandingkan

dengan bentuk segarnya. Bawang putih yang telah difermentasi, dikenal juga sebagai black garlic, mengandung senyawa aktif seperti *S-allyl cysteine* (SAC) yang memiliki potensi antioksidan lebih tinggi dibandingkan bawang putih segar (Ryu et al., 2016). Fermentasi tidak hanya meningkatkan bioavailabilitas senyawa aktif tetapi juga mengurangi bau menyengat yang sering menjadi kendala dalam penggunaan bawang putih segar (Kimura et al., 2017). Proses fermentasi dapat memecah senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana dan lebih mudah diserap oleh tubuh. Penelitian oleh Chu Yuan dan Iskandar (2018) menunjukkan bahwa fermentasi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada bawang putih tunggal dengan mengubah komposisi senyawanya.

Kombinasi ekstrak kunyit dan bawang putih tunggal yang telah difermentasi dapat memberikan manfaat sinergis yang lebih besar dibandingkan penggunaan salah satu bahan saja. Sinergi ini mungkin disebabkan oleh interaksi antara berbagai senyawa aktif dalam kedua ekstrak, yang dapat meningkatkan efek antioksidan secara keseluruhan. Studi lebih lanjut diperlukan untuk memahami mekanisme di balik interaksi ini serta untuk mengoptimalkan rasio ekstrak yang digunakan.

Dalam konteks kunyit dan bawang putih tunggal, kombinasi kedua bahan ini belum banyak dieksplorasi. Namun, beberapa penelitian telah menunjukkan potensi manfaat tambahan dari penggabungan berbagai senyawa aktif untuk menghasilkan efek antioksidan yang lebih kuat dan berkelanjutan. Penelitian oleh Park et al. (2020) menemukan bahwa kombinasi ekstrak herbal dapat menghasilkan efek antioksidan yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak tunggal, mengindikasikan potensi manfaat dari kombinasi bahan alami ini. Mengingat sifat antioksidan yang telah terbukti dari ekstrak etanol kunyit dan bawang putih tunggal yang telah terfermentasi, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi sinergis dari kombinasi kedua ekstrak tersebut.

METODE PENELITIAN

Alat

Reservoir, mikropipet 1000 μ L dan 100 μ L, vortex, sentrifus, multichannel pipettor 100 μ L, microplate reader.

Bahan

Bawang putih tunggal lokal, kunyit, etanol, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil, asam askorbat, methanol p.a, aquadest one med, Pelarut (methanol/etanol), DMSO 100%, alumunium foil.

Pembuatan *Black Garlic*

Bawang putih tunggal utuh sebanyak 1 kg, dibungkus dengan tisu, ditempatkan di dalam penanak nasi, ditutup, kemudian penanak nasi dinyalakan dalam mode hangat, dan dibiarkan selama 24 hari. Setelah fermentasi selesai, bawang putih tunggal (*Allium sativum* L) diambil, kemudian kulit bawang dikupas (Azizah et al, 2020).

Pembuatan Ekstrak *Black Garlic*

Sampel *black garlic* dikeringkan dengan cara dipanaskan di dalam oven dengan suhu $62 \pm 3^\circ\text{C}$ selama 12 jam. Setelah kering, sampel dibuat menjadi serbuk. Ekstraksi sampel dilakukan dengan cara maserasi selama 5x24 jam sambil diaduk sesekali. Perbandingan berat sampel terhadap pelarut etanol 96% adalah 1:10. Ekstrak cair dipekatkan menggunakan rotary evaporator.

Pembuatan Ekstrak Kunyit

Sampel kunyit (*Curcuma longa* L.) dicuci menggunakan air mengalir, kemudian diiris tipis dengan ketebalan ± 5 mm. Kemudian sampel dikeringkan dengan cara dijemur. Setelah kering, sampel dibuat menjadi serbuk. Ekstraksi sampel dilakukan dengan cara maserasi selama 5x24 jam sambil diaduk sesekali. Perbandingan berat sampel terhadap pelarut etanol 96% adalah 1:10. Ekstrak cair dipekatkan menggunakan rotary evaporator.

Pembuatan Larutan Induk dan Larutan Kerja DPPH

Larutan induk DPPH 1 mM didapatkan dengan cara menimbang 39,4 mg DPPH dalam labu ukur 100 mL metanol, kemudian ditambahkan metanol sampai batas. Kemudian larutan dihomogenkan. Labu ukur ditutup dengan alumunium foil agar terhindar dari cahaya. Larutan kerja 0,1 mM dibuat dengan memipet sejumlah larutan induk ke dalam labu ukur 10 mL dan metanol ditambahkan sampai batas. Labu ukur dilapisi dengan alumunium foil agar terhindar dari cahaya.

Pembuatan Larutan Induk dan Larutan Kerja Asam Askorbat

Larutan induk asam askorbat 1.000 ppm didapatkan dengan menimbang sebanyak 10 mg asam askorbat kemudian dilarutkan dengan aquades dalam labu ukur 10 mL. Larutan kerja 100 ppm dibuat dengan memipet 1,5 mL larutan induk sebanyak 100 μL kemudian aquadest ditambahkan sebanyak 900 μL .

Pembuatan Larutan Sampel

Larutan sampel 100.000 ppm dibuat dengan menimbang 100 mg sampel dan dilarutkan dengan DMSO sebanyak 1 mL kemudian dihomogenkan dengan vortex. Larutan deret sampel didapatkan dengan memipet larutan sampel 100.000 ppm ke dalam tabung 1,5 mL. Kemudian pelarut ditambahkan sesuai volume yang telah dihitung. Kemudian larutan dihomogenkan dengan vortex

Uji Aktivitas Antioksidan

Larutan sampel dan standar dipipet sebanyak 80 μL ke 96 well plate mulai dari konsentrasi terbesar sampai konsentrasi terkecil. Setiap konsentrasi di masukan ke dalam 3 well (Triplo). Tiga well dikosongkan untuk blanko media (Blanko media berisi 80 μL pelarut dan ditambahkan 80 μL larutan DPPH 0,1 mM). Kemudian larutan DPPH 0,1 mM dipindahkan ke wadah plastik. Kemudian larutan DPPH 0,1 mM sebanyak 80 μL dimasukkan menggunakan multichannel pipet ke well plate yang sudah berisi standar dan sampel. Microplate ditutup dengan alumunium foil dan inkubasi selama 30 menit pada suhu 25°C (keadaan gelap). Setelah 30 menit absorbansi campuran larutan di baca pada microplate reader dengan panjang gelombang 492 nm selama 30 detik dengan fibrition shake medium.

Analisis Kurva Regresi Hasil Uji Antioksidan DPPH

Persen Inhibisi dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbanasi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel})}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100$$

Nilai IC50 standar ditentukan dengan rumus:

$$IC_{50} = \frac{(50 - \text{Intersep Standar})}{\text{Slope Standar}}$$

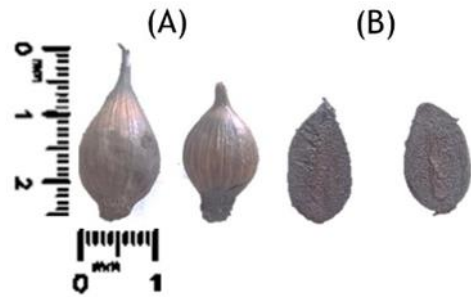
Nilai IC50 sampel ditentukan dengan rumus:

$$IC_{50} = \frac{(50 - \text{Intersep Sampel})}{\text{Slope Sampel}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses fermentasi bawang putih tunggal lokal menjadi *black garlic* dilakukan pada suhu $62 \pm 3^\circ\text{C}$ selama 24 hari. Setelah 24 hari didapatkan *black garlic* dengan karakteristik warna hitam, aroma tidak berbau, dan tekstur lembut seperti pada gambar 1. Aroma yang tidak menyengat disebabkan karena perubahan senyawa alin menjadi senyawa turunannya seperti S-allylcystein (SAC). Senyawa alin merupakan senyawa yang menyebabkan aroma menyengat pada bawang putih. Dengan adanya perubahan senyawa alin menjadi SAC aroma dari bawang putih akan hilang. Kandungan SAC dari bawang hitam 4–8 kali lipat daripada bawang putih. Aroma bawang putih mulai hilang pada lama pemanasan 15 hari dan berubah menjadi aroma segar khas bawang hitam mulai hari ke 25 (Ryu & Kang, 2017).

Proses pemanasan dalam pembuatan bawang hitam juga dapat memengaruhi perubahan warna. Perubahan warna bawang putih menjadi bawang hitam disebabkan terjadinya proses pencokelatan (browning) non-enzimatis. Proses pencokelatan nonenzimatis yang terjadi pada proses pemanasan bawang putih ini disebabkan reaksi Maillard. Reaksi Maillard melibatkan reaksi perubahan gula reduksi dan sejumlah asam amino.



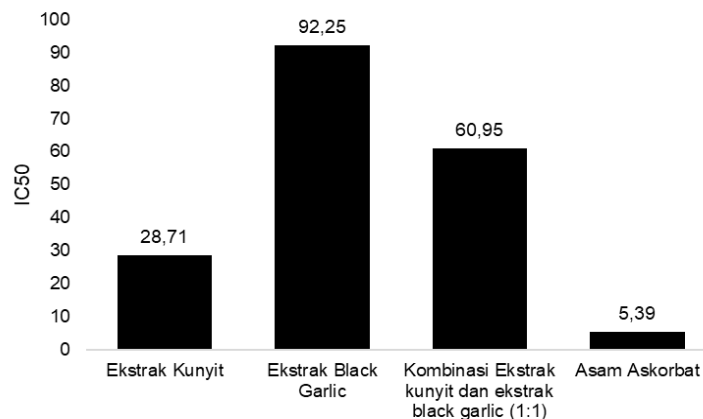
Gambar 1. Bawang putih tunggal yang sudah di fermentasi pada suhu $62 \pm 3^\circ\text{C}$ dan kelembapan $70 \pm 4\%$ selama 24 hari. (A) *Black garlic* dengan kulit (B) *Black garlic* tanpa kulit

Rochmah, 2017 menunjukkan bahwa *Black garlic* yang di fermentasi lebih lama menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi. Produksi bawang hitam yang dilakukan Rochmah dengan electric rice cooker selama waktu pemanasan 0, 6, 12, 18 dan 24 hari. Potensi antioksidan paling tinggi didapatkan pada hari ke 24. Bawang hitam waktu pemanasan 24 hari memiliki kadar total flavonoid tiga puluh enam kali, total fenolik dua puluh empat kali dan aktivitas antioksidan dua belas kali lebih tinggi dari bawang putih [9]. Sehingga dalam penelitian ini waktu pemanasan yang digunakan untuk mendapatkan *black garlic* adalah 24 hari dengan menggunakan *electric rice cooker*.

Aktivitas antioksidan ekstrak kunyit dan *black garlic* diperoleh dari pengukuran absorbansi dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Data absorbansi digunakan untuk menghitung persen inhibisi masing-masing ekstrak dan kombinasinya dengan perbandingan 1:1. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak kunyit dan ekstrak *black garlic* menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

No	Sampel	IC50 (ppm)	Kategori
1	Ekstrak Kunyit	28,71	Sangat Kuat
2	Ekstrak <i>Black Garlic</i>	92,25	Kuat
3	Kombinasi Ekstrak kunyit dan ekstrsk <i>black garlic</i> (1:1)	60,95	Kuat
4	Asam Askorbat	5,39	Sangat kuat



Gambar 2. Aktivitas antioksidan ekstrak kunyit dan ekstrak *black garlic*

Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak kunyit lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak *black garlic*. Hal ini menunjukkan bahwa kurkumin dalam kunyit mempunyai kapasitas antioksidan yang lebih efektif dalam meredam radikal bebas dibandingkan dengan senyawa aktif dalam *black garlic*, meskipun *black garlic* tetap menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat.

Namun, ketika dibandingkan dengan kontrol positif asam askorbat, aktivitas antioksidan ekstrak kunyit masih di bawah aktivitas antioksidan dari asam askorbat. Hal ini dapat dimengerti mengingat asam askorbat adalah antioksidan murni yang secara kimiawi lebih siap untuk menangkal radikal bebas secara langsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kunyit memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami. Kurkumin sebagai senyawa utama dalam kunyit telah terbukti memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk antioksidan. Namun, efektivitasnya dalam aplikasi medis masih perlu kajian lebih lanjut, terutama dalam formulasi yang meningkatkan bioavailabilitas dalam tubuh manusia.

Sementara itu, *black garlic*, meskipun memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan kunyit, tetap merupakan sumber antioksidan yang baik. Proses fermentasi meningkatkan stabilitas dan keamanan konsumsi bawang putih, serta memberikan cita rasa yang lebih disukai oleh banyak orang.

Penggunaan ekstrak alami seperti kunyit dan *black garlic* dalam diet sehari-hari dapat memberikan manfaat kesehatan jangka panjang. Namun, penting untuk mempertimbangkan dosis dan cara pengolahan yang tepat untuk mendapatkan manfaat maksimal.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa ekstrak etanol kunyit memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol *black garlic*, namun tidak lebih tinggi daripada asam askorbat sebagai kontrol positif. Penggunaan kunyit dan *black garlic* sebagai sumber antioksidan alami dapat menjadi strategi yang efisien dalam upaya pencegahan penyakit terkait radikal bebas. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi mekanisme kerja dan efektivitas klinis dari senyawa aktif dalam kedua bahan ini. Dengan terus berkembangnya penelitian di bidang ini, diharapkan dapat ditemukan formulasi yang lebih efektif dari ekstrak alami untuk meningkatkan kesehatan dan mencegah berbagai penyakit degeneratif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai kegiatan ini melalui Pendanaan BOPTN Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Dosen Vokasi Tahun Anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Choi, S. H., Kim, H. J., Lee, Y., & Seong, J. H. (2016). The effect of fermentation on the antioxidative, antimicrobial, and anticancer activities of garlic. *Journal of Food Science*, 81(9), 2015-2022.
- Chu Yuan, S., & Iskandar, Y. (2018). Studi kandungan kimia dan aktivitas farmakologi tanaman kunyit. *Farmaka*, 16(2), 123-130.
- Huliselan, D. (2015). Pengaruh variasi perlakuan segar dan simplisia rimpang

- kunyit terhadap aktivitas antioksidan dan kadar fenol total. Diakses dari [link].
- Kimura, S., Tung, Y. C., Pan, M. H., Su, N. W., Lai, Y. J., & Cheng, K. C. (2017). Black garlic: A critical review of its production, bioactivity, and application. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(1), 62-70.
- Kunnumakkara, A. B., Bordoloi, D., Harsha, C., Banik, K., Gupta, S. C., & Aggarwal, B. B. (2018). Curcumin mediates anticancer effects by modulating multiple cell signaling pathways. *Clinical Science*, 131(15), 1781-1799.
- Lee, S. M., Lee, J. W., & Lee, S. Y. (2019). Fermentation process enhances the antioxidative and immunomodulatory properties of medicinal herbs. *Journal of Medicinal Plants Research*, 13(4), 89-98.
- Mousavi, Z. E., Mousavi, S. M., Razavi, S. H., Emam-Djomeh, Z., & Kiani, H. (2018). Fermentation of pomegranate juice by probiotic lactic acid bacteria. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27(1), 123-128.
- Park, S. Y., & Jeong, C. S. (2020). Synergistic antioxidant activity of herbal combination. *Pharmacognosy Magazine*, 16(71), 87-93.
- Prasad, S., Gupta, S. C., Tyagi, A. K., & Aggarwal, B. B. (2019). Curcumin, a component of golden spice: From bedside to bench and back. *Biotechnology Advances*, 32(6), 1053-1064.
- Rohman, A. (2007). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol rimpang kunyit.
- Ryu, K., Ide, N., & Matsuura, H. (2016). Health benefits of fermented foods: Microbiota and beyond. *Current Opinion in Biotechnology*, 44, 94-102.
- Yanuarti, MS., Anwar, E., & Hidayat, T. (2017). Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol kunyit menggunakan metode DPPH.