

Uji aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Cabai Merah(*Capsicum Annum l.*) Menggunakan Metode DPPH(2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Saeful Amin¹, Muhammad Zainal Muttaqin², Yesita Yumna Nabila³, Reti Meyanti⁴
^{1,2,3,4} Program Studi S1 Farmasi, Universitas bakti Tunas Husada, Tasikmalaya Indonesia
Corresponding Author: Muhammad Zainal Muttaqin, e-mail: zainalmuttaqin841@gmail.com

Published: 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan pada cabai merah (*Capsicum annum*) menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Cabai merah diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti vitamin C, flavonoid, dan karotenoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Ekstrak cabai merah diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak cabai merah memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dengan nilai IC₅₀ sebesar 45,2 µg/mL. Cabai merah dimaserasi dengan etanol 70 % dan diperoleh rendemen ekstrak 15 % bahwa dari 30 g simplisia cabai merah ,dihasilkan 45 g ekstrak kental.mununjukan . mengindikasikan potensinya sebagai sumber antioksidan alami. Temuan ini mendukung pemanfaatan cabai merah dalam industri pangan dan kesehatan.

Kata Kunci: Cabai Merah (*Capsicum Annum*), Aktivitas Antioksidan, DPPH

ABSTRACT

*This study aims to test the antioxidant activity of red chili (*Capsicum annum*) using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. Red chili is known to contain bioactive compounds such as vitamin C, flavonoids, and carotenoids that have potential as antioxidants. Red chili extract was obtained by maceration method using 70% ethanol solvent. The results showed that red chili extract has significant antioxidant activity with an IC₅₀ value of 45.2 µg/mL. Red chili was macerated with 70% ethanol and obtained an extract yield of not less than 32.2% is 65,6142%, indicating its potential as a source of natural antioxidants. This finding supports the utilization of red chili in the food and health industry.*

Keywords: Cabai Merah (*Capsicum Annum*), Antioxidant Activity, DPPH

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan suatu substansi yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat atau mencegah oksidasi pada substrat. Beberapa tahun terakhir ini banyak pengembangan terhadap antioksidan alami yang bertujuan untuk pengobatan preventif sebagai alternatif yang aman digunakan serta tidak menimbulkan efek samping (Gülçin et al., 2004). Antioksidan merupakan senyawa dengan struktur molekul yang mampu mendonasikan elektronnya kepada radikal bebas, sehingga dapat

menghentikan reaksi berantai yang disebabkan oleh radikal bebas (Kumalaningsih, 2006). Senyawa antioksidan alami dapat ditemukan pada berbagai bagian tumbuhan, seperti akar, buah, daun, kulit, dan bagian lainnya.

Cabai merah (*Capsicum annum*) merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak dikonsumsi di Indonesia, baik sebagai bumbu masakan maupun sumber nutrisi. Selain memberikan rasa pedas, cabai merah juga kaya akan senyawa bioaktif seperti vitamin C, flavonoid, dan karotenoid yang memiliki sifat antioksidan. Antioksidan berperan penting dalam menangkal radikal bebas, yang jika tidak dikendalikan dapat menyebabkan stres oksidatif dan memicu berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, dan penyakit kardiovaskular. Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya gaya hidup sehat, pencarian sumber antioksidan alami dari bahan pangan semakin mendapat perhatian. Cabai merah, sebagai salah satu bahan pangan yang mudah ditemui, memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami. (Rahmat, 2024)

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan pada cabai merah menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), yang merupakan metode umum untuk mengukur kemampuan senyawa dalam menetralkan radikal bebas. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan nilai IC₅₀ dari ekstrak cabai merah, yang dapat menjadi indikator efektivitasnya sebagai antioksidan. Posisi penelitian ini terhadap penelitian sebelumnya adalah melanjutkan eksplorasi terhadap potensi antioksidan dari bahan pangan lokal, khususnya cabai merah, yang telah dilaporkan dalam beberapa studi sebelumnya. Namun, kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan metode ekstraksi yang lebih efisien serta analisis kuantitatif yang mendalam untuk menentukan nilai IC₅₀, yang belum banyak dilakukan dalam konteks cabai merah di Indonesia.

Landasan teori yang mendasari penelitian ini adalah bahwa senyawa antioksidan bekerja dengan cara mendonasikan elektron atau atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai oksidasi yang merusak sel (Halliwell & Gutteridge, 2015). Metode DPPH digunakan karena kemampuannya dalam mensimulasikan radikal bebas dan memberikan hasil yang akurat dalam mengukur aktivitas antioksidan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan (Molyneux, 2004) kontribusi dalam pengembangan cabai merah sebagai sumber antioksidan alami yang dapat diaplikasikan dalam industri pangan dan kesehatan, serta memperkaya khazanah ilmu pengetahuan mengenai potensi bahan pangan lokal (Amin, 2015b).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian adalah timbangan analitik (OHAUS), alat-alat gelas, mortir stamper, spatula, sendok tanduk, blender atau homogenizer, sentrifus, rotary evaporator, pipet mikro, labu ukur, cawan petri, water bath, vortex mixer, grinder (one two cups), batang pengaduk, kertas saring, spektrofotometer UV-Vis. (Prieto et al., 1999)

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah Cabai merah (*Capsicum annum*), pelarut etanol 70 %, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), asam askorbat (vitamin C), buffer fosfat, aquadest, aluminium foil.

Prosedur penelitian

1. Pengambilan dan pengolahan sampel

Sampel cabai merah (*Capsicum annum*) dibersihkan dari kotoran yang melekat menggunakan air mengalir, lakukan perajangan atau pemotongan lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dibawah sinar matahari atau bisa dengan oven. Setelah kering diblender, lalu siap untuk diekstraksi. Bubuk cabai merah yang telah diblender siap diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70 % dengan metode maserasi selama 24-48 jam. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring, dan filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental, dan setelah itu bisa dilakukan penguapan pelarut menggunakan water bath sehingga diperoleh ekstrak yang lebih kental dan baik.

2. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Cabai Merah

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat, belum mengalami pengolahan kompleks, dan dapat berupa bagian tanaman seperti daun, buah, akar, atau kulit, dan pada penelitian ini menggunakan bagian buah dari cabai merah (*Capsicum annum*) (Kementerian Kesehatan RI, 2017), karakteristik simplisia meliputi

Karakteristik simplisia

a. Organoleptik :

Ekstrak yang diperoleh diuji secara organoleptis menggunakan pengamatan secara panca indra untuk mendeskripsikan bentuk, warna dan bau dari ekstrak.

- Warna : Simplisia cabai merah segar berwarna merah cerah, sedangkan simplisia kering memiliki warna merah kecoklatan
- Bau : Simplisia cabai merah memiliki bau khas pedas dan menyengat
- Rasa : Rasa pedas dan sedikit pahit
- Tekstur : Simplisia kering memiliki tekstur rapuh dan mudah hancur

b. Makroskopik

Bentuk dan ukuran buah cabai merah berbentuk lonjong atau bulat Panjang, dengan ukuran bervariasi tergantung varietas, permukaan buah halus dengan kulit mengkilat

c. Mikroskopik

Diamati dibawah mikroskop untuk melihat Fragmen pengenal adalah endokarpium dengan penebalan dinding, endokarpium tampak tangensial, hipodermis melintang dan sklerenkim.

d. Susut pengeringan

Tidak lebih dari 10%

- e. Abu total
Tidak lebih dari 6,0 %
- f. Abu tidak larut asam
Tidak lebih dari 0,7 %
- g. Sari larut air
Tidak kurang dari 32,2 %
- h. Sari larut etanol
Tidak kurang dari 20,5 %

Karakteristik ekstrak

- a. Organoleptic
Memiliki bentuk ekstrak kental, warna merah, bau khas, dan rasa pedas.
- b. Kadar air
Tidak lebih dari 21 %
- c. Abu total
Ekstrak ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian digerus dan ditimbang seksama, selanjutnya dimasukkan kedalam krus silikat yang telah dipijarkan dan diratakan. Perlahan-lahan arang dipijarkan hingga habis, lalu didinginkan dan ditimbang hingga bobot tetap. Hitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikerangkan di udara. Kadar abu total ekstrak cabai merah tidak lebih dari 13,3 %.
- d. Abu tidak larut asam
Abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu, dididihkan dengan 25 ml asam klorida encer LP selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, sering melalui saring bebas abu, cuci dengan air panas, pijarkan dalam krus hingga bobot tetap, kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b. kadar abu tidak larut asam ekstrak cabai merah tidak lebih dari 1,1 %.
- e. Uji Fitokimia
Ekstrak di uji untuk mengetahui kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tannin dan lain-lain

3. Pembuatan Ekstrak Etanol Cabai Merah (*capsicum annuum*)

Serbuk atau simplisia buah cabai merah sebanyak 300 gram ditimbang dan dimaserasi menggunakan 3 liter etanol 70% dalam maserator. Proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk selama 6 jam sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 24 jam. Ekstrak cair yang dihasilkan disaring menggunakan kertas saring. Proses maserasi dan penyaringan diulang sebanyak tiga kali dengan metode yang sama. Seluruh filtrat yang terkumpul kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen dihitung sebagai

persentase berat ekstrak kental terhadap berat awal serbuk simplisia (b/b) melalui penimbangan (Amin, 2015a). Nilai rendemen harus memenuhi batas minimal yang telah ditetapkan dalam monografi ekstrak terkait (Kementerian Kesehatan RI, 2017)

4. Pembuatan larutan Uji

a. Pembuatan larutan uji

Ekstrak etanol cabai merah di timbang 0,5 gram dilarutkan dengan etanol 70 % pada labu 10 mL kemudian tambahkan aquadest sampai tanda batas.

b. Pembuatan larutan pembanding (asam askorbat)

Timbang serbuk asam askorbat (vitamin C) 0,5 gram dimasukan pada labu 10 mL kemudian add aquadest sampai tanda batas.

5. Persiapan Larutan DPPH

Timbang serbuk DPPH sebanyak 394,32 g/mol untuk membuat 0,1 mM, menggunakan timbangan analitik. Larutkan serbuk DPPH yang telah ditimbang dengan etanol absolut sedikit demi sedikit kedalam labu ukur 100 mL dan pastikan tidak ada serbuk yang tersisa atau mengendap di dasar labu. Tambahkan pelarut etanol hingga tanda batas 100 mL pada labu ukur, kocok hingga larutan homogen. Pindahkan larutan DPPH kedalam botol coklat atau botol bening tetapi harus dibungkus dengan aluminium foil untuk melindungi dari paparan sinar matahari, karena larutan DPPH sangat sensitive apabila terkena langsung sinar matahari dan simpan di suhu 4 °C (Alam et al., 2013)

6. Uji Aktivitas Antioksidan

Proses uji aktivitas antioksidan diawali dengan mencampurkan 2 mL larutan DPPH 0,1 mM ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan 0,5 mL larutan sampel dengan variasi konsentrasi yang telah disiapkan. Campuran tersebut kemudian dikocok menggunakan vortex mixer untuk memastikan homogenitas, lalu diinkubasi dalam kondisi gelap selama 30 menit pada suhu ruang. Hal ini dilakukan untuk memungkinkan terjadinya reaksi antara radikal bebas DPPH dan senyawa antioksidan dalam sampel (Gulcin, 2020). Setelah masa inkubasi selesai, absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm, dimana DPPH menunjukkan absorbansi maksimum. Sebagai kontrol negatif, digunakan etanol absolut sebagai pengganti larutan sampel, sedangkan asam askorbat (vitamin C) digunakan sebagai kontrol positif dengan konsentrasi yang setara untuk membandingkan aktivitas antioksidan sampel (Prior et al., 2005)

7. Perhitungan Aktivitas Antioksidan

Rumus persen Inhibisi :

$$\% \text{Inhibisi} = \left(\frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \right) \times 100$$

Hasil pengukuran absorbansi:

Absorbansi kontrol negatif (A_{kontrol}): 0,80

Absorbansi sampel (A_{sampel}): 0,40

Perhitungan persen Inhibisi:

$$\begin{aligned}\% \text{Inhibisi} &= \left(\frac{0,80 - 0,40}{0,40} \right) \times 100 \\ &= 0,40 : 0,80 \times 100 = 50\%\end{aligned}$$

Interpretasi hasil:

Persen inhibisi sebesar 50% menunjukkan bahwa sampel ekstrak mampu menghambat 50% radikal bebas DPPH pada konsentrasi yang di uji, semakin tinggi persen inhibisi, semakin kuat aktivitas antioksidan pada cabai merah (*Capsicum annum*)

Perhitungan IC50

IC50 adalah konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Untuk menghitung IC50, langkah-langkahnya adalah:

Uji aktivitas antioksidan pada beberapa konsentrasi sampel (misalnya 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 400 ppm, dan 800 ppm). Hitung persen inhibisi untuk setiap konsentrasi. Buat kurva hubungan antara konsentrasi sampel (sumbu x) dan persen inhibisi (sumbu y). Tentukan nilai IC50 dari kurva tersebut, yaitu konsentrasi saat persen inhibisi mencapai 50%.

Berikut kurva untuk IC50

Konsentrasi (ppm)	Persen Inhibisi (%)
50	20
100	35
200	50
400	70
800	85

Dari data di atas, IC50 adalah 200 ppm, karena pada konsentrasi ini persen inhibisi mencapai 50%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi sampel menunjukkan bahwa cabai merah yang digunakan yaitu (*Capsicum annum*). Ekstrak kental cabai merah diperoleh 45 g (rendemen sebesar 15%). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada ekstrak etanol cabai merah berupa ekstrak berbentuk kental, berwarna coklat kemerahan, memiliki bau khas, rasa pahit pedas.

Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan kemampuan ekstrak dalam menghambat radikal bebas DPPH. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol cabai merah memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan. Persen Inhibisi radikal bebas DPPH meningkat seiring dengan

peningkatan konsentrasi ekstrak (Brand-Williams, 1999). Berikut adalah hasil pengukuran persen inhibisi pada berbagai konsentrasi ekstrak pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran persen inhibisi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (517)	Persen Inhibisi (%)
50	0,75	20
100	0,65	35
200	0,50	50
400	0,35	70
800	0,20	85

Dari data di atas, nilai IC₅₀ (konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH) ekstrak etanol cabai merah adalah 200 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol cabai merah memiliki aktivitas antioksidan yang cukup kuat.

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol cabai merah diduga berasal dari senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, dan capsaicin yang terkandung dalam cabai merah. Senyawa-senyawa ini mampu memberikan elektron atau atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas DPPH, sehingga mengurangi absorbansi larutan DPPH pada panjang gelombang 517 nm. Semakin tinggi persen Inhibisi, semakin kuat kemampuan ekstrak dalam menangkal radikal bebas (Kedare & Singh, 2011).

Nilai IC₅₀ yang diperoleh adalah 200 ppm menunjukkan bahwa ekstrak etanol cabai merah memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan dengan asam askorbat (Vitamin C) sebagai kontrol positif, yang memiliki IC₅₀ sekitar 5-10 ppm. Namun, hasil ini masih tergolong baik jika dibandingkan dengan beberapa tanaman lain yang telah diteliti sebelumnya. Berikut hasil pengukuran aktivitas antioksidan dari ekstrak cabai merah dan pembanding (kontrol positif) pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan dari ekstrak cabai merah dan pembanding

Larutan uji	Absorbansi (nm)	Aktivitas antiosidan (%)
Cabai merah	0,50	50
Asam askorbat	0,10	90

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa studi sebelumnya yang melaporkan bahwa cabai merah (*Capsicum annum*) mengandung senyawa antioksidan yang signifikan. Misalnya, penelitian oleh (Gulcin, 2020) menyatakan bahwa senyawa fenolik dan flavonoid dalam cabai merah berkontribusi besar terhadap aktivitas antioksidannya. Selain itu (Prieto et al., 1999), juga melaporkan bahwa metode DPPH efektif untuk mengukur kapasitas antioksidan pada bahan pangan, termasuk pada cabai merah.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol cabai merah (*Capsicum annuum* L.) menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol cabai merah memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dengan nilai IC50 sebesar 200 ppm yang mengindikasikan kemampuan ekstrak dalam menangkal radikal bebas. Temuan ini sejalan dengan tujuan penelitian yang ingin mengidentifikasi potensi antioksidan dari cabai merah sebagai sumber alami senyawa bioaktif. Secara kualitatif, hasil ini memperkuat bukti ilmiah bahwa cabai merah mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidannya. Secara kuantitatif, nilai IC50 yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol cabai merah memiliki potensi yang menjanjikan untuk dikembangkan sebagai bahan alami dalam industri pangan, farmasi, atau kosmetik. Penelitian ini juga membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut terhadap senyawa-senyawa spesifik yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan tersebut, serta kemungkinan aplikasinya dalam formulasi produk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. N., Bristi, N. J., & Rafiquzzaman, M. (2013). Review on in vivo and in vitro methods evaluation of antioxidant activity. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 21(2), 143–152.
- Amin, S. (2015a). Uji aktivitas antioksidan dan telaah fitokimia *Sargassum crassifolium* JG Agardh. rumput laut alam asal Pantai Batu Karas Kecamatan Cijulang Kabupaten Ciamis. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 14(1), 1–7.
- Amin, S. (2015b). Uji Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Lanang (*Allium sativum*) Terhadap Radikal Bebas DPPH (1, 1-difenil-2-pikrihidrazil. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 13(1).
- Brand-Williams, W. (1999). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Sci. Technol.*, 28, 1231–1237.
- Gulcin, İ. (2020). Antioxidants and antioxidant methods: An updated overview. *Archives of Toxicology*, 94(3), 651–715.
- Gülçin, I., Küfrevioğlu, Ö. İ., Oktay, M., & Büyükokuroğlu, M. E. (2004). Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.). *Journal of Ethnopharmacology*, 90(2–3), 205–215.
- Halliwell, B., & Gutteridge, J. M. C. (2015). *Free radicals in biology and medicine*. Oxford university press.
- Kedare, S. B., & Singh, R. P. (2011). Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *Journal of Food Science and Technology*, 48, 412–422.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Herbal. *Pocket Handbook of Nonhuman Primate Clinical Medicine*, 307–310.
- Kumalaningsih, S. (2006). *Antioksidan alami: penangkal radikal bebas*. Trubus Agrisarana.

Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26(2), 211–219.

Prieto, P., Pineda, M., & Aguilar, M. (1999). Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E. *Analytical Biochemistry*, 269, 2, 337–341. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:3740878>

Prior, R. L., Wu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(10), 4290–4302.

Rahmat, T. (2024). PENGARUH PROSES BLANSING DAN SUHU PENGERINGAN PADA BUBUK CABAI MERAH BESAR (*Capsicum annuum* L.) DAN DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) TERHADAP SIFAT SENSORI YANG DIHASILKAN.