



Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Bit, Cabai, dan Buah Naga Menggunakan Metode DPPH

Faradita Dhiyan Putri¹, Nadya Syarifatul Fajriyah², Miftahuz Zakiyah³, Ilham Fathurrahman⁴
Suharno zen⁵.

^{1,2,3,4,5} Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: Mei, 2026

Revised: Mei, 2026

Published: Mei, 2026

CORRESPONDENCE

E-mail: faraditadhiyanputri@gmail.com

A B S T R A C T

Free radicals are highly reactive molecules with unpaired electrons that can damage cells by capturing electrons from other molecules. They can originate from external sources such as sunlight, air pollution, cigarette smoke, and chemical exposure, as well as be produced naturally in the body during metabolic processes. Therefore, antioxidants are needed to neutralize these free radicals. Beetroot (*Beta vulgaris*), chili pepper (*Capsicum annuum L.*), and dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) are plant-based foods rich in bioactive compounds such as flavonoids, phenolics, vitamin C, and natural pigments (betalains and anthocyanins), which have potential antioxidant properties. This study aimed to compare the antioxidant activity of these extracts using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. This method is based on the decrease in absorbance of the purple DPPH solution due to its reaction with antioxidant compounds that donate hydrogen atoms. The results showed that the antioxidant activities of the three samples varied significantly. Chili exhibited the highest antioxidant activity with a maximum inhibition value of 90.36% at 60 ppm. Beetroot showed moderate activity with a maximum inhibition of approximately 55.41% at 80 ppm. In contrast, dragon fruit demonstrated the lowest antioxidant activity, with a maximum inhibition of around 30%. These differences are influenced by the composition of bioactive compounds in each sample. In conclusion, the antioxidant activity ranking from highest to lowest is chili pepper, beetroot, and dragon fruit. Nevertheless, all samples have potential as natural sources of antioxidants beneficial to health

Keyword: Antioxidant, DPPH, free radicals, chili pepper, beetroot, dragon fruit, flavonoids, phenolic compounds

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga dapat merusak sel dengan cara mengambil elektron dari molekul lain. Radikal bebas dapat berasal dari faktor eksternal seperti sinar matahari, polusi, asap rokok, serta bahan kimia, maupun terbentuk secara alami dalam tubuh melalui proses metabolisme. Oleh karena itu, diperlukan antioksidan untuk menetralkan radikal bebas tersebut. Buah bit (*Beta vulgaris*), cabai (*Capsicum annuum L.*), dan buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan bahan pangan nabati yang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, vitamin C, dan pigmen alami (betalain dan antosianin) yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari ketiga ekstrak tersebut menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode ini didasarkan pada penurunan absorbansi larutan DPPH berwarna ungu akibat reaksi dengan senyawa antioksidan yang mendonorkan atom hidrogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ketiga sampel berbeda-beda. Cabai memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai inhibisi maksimum sebesar 90,36% pada konsentrasi 60 ppm. Buah bit menunjukkan aktivitas antioksidan sedang dengan nilai maksimum sekitar 55,41% pada konsentrasi 80 ppm. Sementara itu, buah naga memiliki aktivitas antioksidan terendah dengan nilai inhibisi maksimum sekitar 30%. Perbedaan ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa bioaktif dalam masing-masing sampel. Berdasarkan hasil tersebut, urutan kekuatan aktivitas antioksidan adalah cabai, buah bit, dan buah naga. Meskipun demikian, ketiganya tetap berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yang bermanfaat bagi kesehatan.

Kata kunci: Antioksidan, DPPH, radikal bebas, cabai, buah bit, buah naga, flavonoid, senyawa fenolik

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah molekul dengan satu elektron di luar kulit atomnya yang membuatnya sangat reaktif, sehingga untuk menyempurnakan struktur elektronnya cenderung mencari pasangan elektron dari molekul lain. Radikal bebas dapat terbentuk dari berbagai sumber, termasuk paparan atau paparan sinar matahari, polusi udara, asap rokok, dan paparan zat kimia yang terdapat dalam makanan, obat-obatan, dan produk kecantikan. Radikal bebas juga terbentuk secara alami di dalam tubuh selama proses metabolisme, terutama saat tubuh mengalami stres akibat paparan radiasi. (Nurkhasanah, et al 2023)

Buah bit (*Beta vulgaris*), cabai (*Capsicum annum L.*), dan buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan tiga jenis bahan pangan nabati yang mudah ditemukan di Indonesia dan dikenal memiliki pigmen alami serta potensi aktivitas antioksidan. Buah bit kaya akan betalain (betasianin dan betaxantin) serta senyawa fenolik. Cabai mengandung senyawa fenolik seperti flavonoid dan asam fenolat yang tinggi, selain kapsaisin. Sementara buah naga merah mengandung antosianin, betasianin, dan vitamin C yang berperan sebagai antioksidan kuat. (Wahyuni, 2011).

Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) merupakan metode yang umum digunakan untuk menguji aktivitas penangkapan radikal bebas karena sederhana, cepat, sensitif, dan hanya memerlukan sedikit sampel. Prinsip metode ini adalah pengukuran penurunan absorbansi radikal DPPH berwarna ungu saat bereaksi dengan senyawa antioksidan yang mendonorkan atom hidrogen. Perubahan warna yang terjadi dapat diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang tertentu. Besarnya penurunan absorbansi menunjukkan kemampuan sampel dalam menangkap radikal bebas. (Molyneux, 2004).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi spektrofotometer UV-Vis, kuvet, mikropipet, vortex, tabung reaksi, dan gelas beker. Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mengukur absorbansi larutan DPPH setelah bereaksi dengan sampel. Mikropipet digunakan untuk mengambil larutan dengan volume yang presisi, sedangkan vortex digunakan untuk menghomogenkan campuran larutan. Tabung reaksi dan gelas beker digunakan sebagai wadah selama proses preparasi dan pengujian sampel. Seluruh alat yang digunakan dipastikan dalam kondisi bersih dan siap pakai untuk memperoleh hasil pengujian yang akurat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi reagen DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) 0,1 mM, etanol, sampel cabai, buah naga, dan buah bit. Reagen DPPH digunakan sebagai sumber radikal bebas untuk menguji aktivitas antioksidan sampel. Etanol digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan larutan DPPH maupun ekstrak sampel. Sampel cabai, buah naga, dan buah bit dipilih karena diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Seluruh bahan yang digunakan memiliki kualitas yang sesuai untuk keperluan analisis laboratorium.

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak buah bit, cabai, dan buah naga menggunakan metode DPPH. Serta menentukan ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Pengujian dilakukan melalui pengukuran absorbansi setelah reaksi antara sampel dan larutan DPPH. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi antioksidan dari sampel tersebut. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan pemanfaatan bahan sebagai sumber antioksidan alami.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan bulan Desember 2025 di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Metro.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain Spektrofotometer UV-VIS, Kuvet, Mikropipet, Vortex, Tabung Reaksi, dan Gelas Beker. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Reagen DPPH),1 nM, Etanol, Sampel Cabai, buah naga, dan buah bit.

Prosedur

Bahan Seperti cabai, buah naga dan buah bit di timbang sebanyak 50gr lalu di tambahkan 100 ml etanol 70% kemudian di haluskan, Hasil yang sudah di haluskan kemudian di saring antara ekstrak dan filtratnya, Filtrat sampel diambil secara bertingkat dari sampel filtrat 10ml kemudian di larutkan pada konsentrasi 20,49,60,80,100 ppm dan di vortex agar homogen, masing masing sampel kemudian di ambil sebanyak 1ml dan di campurkan dengan larutan DPPH sebanyak 3ml, Larutan control dibuat dari 3ml larutan DPPH dan 1ml etanol, setelah itu sampel di inkubasi di dalam tempat yang gelap selama 30 menit pada suhu 27 derajat celcius, sebelum melakukan spektrofotometer larutan blangko yang berisi 4ml etanol disiapkan, kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada Panjang gelombang 517nM dan di hitung persen absorbansinya

Analisis Data

Analisis dilakukan dengan mengukur nilai inhibisi dari absorbansi sampel yang di dapat dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

HASIL PENELITIAN

$$\text{In. DPPH (\%)} = \frac{(A \text{ blanko} - A \text{ sampel})}{A \text{ blanko}} \times 100$$

Table 1. Absorbansi Cabai

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Sampel	% Inhibisi
20 ppm	0,412	35,28 %
40 ppm	0,276	59,70 %
60 ppm	0,156	90,36 %
80 ppm	0,205	68,89 %

100 ppm	0,215	67,37 %
----------------	-------	---------

Table 2. Absorbansi Buah Bit

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Sampel	% Inhibisi
20 ppm	0,581	10,32 %
40 ppm	0,480	27,16 %
60 ppm	0,315	52,20 %
80 ppm	0,302	55,41 %
100 ppm	0,332	49,42 %

Table 3. Absorbansi Buah Naga

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Sampel	% Inhibisi
20 ppm	0,586	14,55 %
40 ppm	0,583	11,55 %
60 ppm	0,516	21,69 %
80 ppm	0,476	27,26 %
100 ppm	0,491	30 %

Ketiga sampel menunjukkan aktivitas antioksidan, menurut data yang dikumpulkan. Nilai % inhibisi cabai menunjukkan bahwa cabai sangat baik dalam meredam radikal bebas dan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Sementara sampel buah bit memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan pola peningkatan yang relatif stabil seiring peningkatan konsentrasi, dan buah naga memiliki aktivitas antioksidan paling rendah, dengan nilai % inhibisi yang cenderung kecil.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak cabai, buah bit, dan buah naga menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dengan pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode DPPH merupakan salah satu metode yang paling umum digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan karena sederhana, cepat, sensitif, dan mampu menunjukkan kemampuan suatu senyawa dalam menangkap radikal bebas melalui perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning pucat akibat proses reduksi oleh senyawa antioksidan. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. (Molyneux, 2004). Antioksidan melawan radikal bebas dengan cara memberikan elektron atau atom hidrogen kepada molekul radikal bebas yang memiliki elektron yang tidak berpasangan. Proses ini membuat radikal bebas menjadi lebih stabil, sehingga reaktivitasnya berkurang dan tidak lagi merusak komponen sel. Dengan demikian, antioksidan dapat menghentikan reaksi berantai oksidasi yang bisa menyebabkan kerusakan pada lipid, protein, serta DNA. Di samping itu, beberapa antioksidan juga dapat mengikat ion logam yang dapat memicu terbentuknya radikal bebas yang baru. Melalui cara ini, antioksidan memiliki peran krusial dalam melindungi sel dan jaringan tubuh dari tekanan oksidatif.

Prinsip dasar metode DPPH adalah adanya transfer atom hidrogen atau elektron dari senyawa antioksidan kepada radikal bebas DPPH sehingga menyebabkan penurunan nilai absorbansi. Semakin kecil absorbansi yang dihasilkan, maka semakin tinggi kemampuan antioksidan dalam meredam radikal bebas dan semakin besar nilai persen inhibisi yang diperoleh. Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tanin, antosianin, vitamin C, dan senyawa pigmen alami yang terdapat dalam sampel. (Apak et al., 2016).

Berdasarkan kandungan senyawa utamanya, buah bit umumnya memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi karena kandungan betalain yang berfungsi sebagai donor elektron dan penangkap radikal bebas. Buah naga juga menunjukkan potensi antioksidan yang baik berkat keberadaan betasianin dan vitamin C, meskipun kadarnya dapat bervariasi tergantung varietas dan tingkat kematangan buah. Di sisi lain, cabai memiliki aktivitas antioksidan yang berasal dari kombinasi vitamin C, kapsaisinoid, dan karotenoid. Berdasarkan hasil yang diperoleh, sampel cabai menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan dengan sampel lainnya. Pada konsentrasi 20 ppm, nilai inhibisi sebesar 35,28% meningkat secara signifikan hingga mencapai 90,36% pada konsentrasi 60 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tertentu, kandungan senyawa aktif dalam cabai bekerja secara optimal dalam menangkap radikal bebas. Namun demikian, pada konsentrasi 80 ppm dan 100 ppm terjadi penurunan nilai inhibisi menjadi sekitar 68–67%. Penurunan ini dapat disebabkan oleh terjadinya kejenuhan sistem atau interaksi antar senyawa yang mengurangi efektivitas aktivitas antioksidan pada konsentrasi tinggi.

Tingginya aktivitas antioksidan pada cabai dipengaruhi oleh kandungan senyawa bioaktif seperti vitamin C, flavonoid, dan capsaicin. Senyawa-senyawa tersebut berperan sebagai donor elektron yang mampu menetralkan radikal bebas sehingga mencegah kerusakan sel (Wahyuni et al., 2011). Selain itu, kandungan fenolik dalam cabai juga berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan yang tinggi, karena senyawa fenolik dikenal memiliki kemampuan dalam mereduksi radikal bebas secara efektif (Winarsi, 2007).

Pada sampel buah bit, aktivitas antioksidan menunjukkan peningkatan yang relatif stabil seiring dengan kenaikan konsentrasi. Nilai inhibisi meningkat dari 10,32% pada konsentrasi 20 ppm hingga mencapai sekitar 55,41% pada 80 ppm, kemudian sedikit menurun pada konsentrasi 100 ppm menjadi 49,42%. Ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan buah bit bersifat tidak sekuat cabai. Senyawa utama yang berperan dalam aktivitas antioksidan buah bit adalah betalain, khususnya betasianin, yang memiliki kemampuan sebagai penangkap radikal bebas

Sementara itu, pada sampel buah naga, aktivitas antioksidan yang dihasilkan cenderung lebih rendah

dibandingkan dengan cabai dan buah bit. Nilai inhibisi berkisar antara 11,55% hingga 30% pada berbagai konsentrasi. Meskipun terjadi peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi, aktivitasnya tetap tergolong rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa antioksidan dalam buah naga relatif lebih sedikit atau kurang reaktif dalam metode DPPH.

Buah naga mengandung senyawa seperti vitamin C, flavonoid, dan betalain, namun konsentrasinya lebih rendah dibandingkan buah bit. Selain itu, efektivitas antioksidan juga dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan, yang dapat menentukan jumlah senyawa aktif yang terekstrak (Rebecca et al., 2010). Faktor lain seperti degradasi senyawa aktif selama proses analisis juga dapat mempengaruhi rendahnya nilai inhibisi yang diperoleh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari ketiga sampel berbeda-beda, dengan urutan kekuatan yaitu cabai kemudian buah bit dan terakhir buah naga. Perbedaan ini dipengaruhi oleh jenis dan jumlah senyawa bioaktif yang terkandung dalam masing-masing bahan. Semakin tinggi kandungan senyawa fenolik dan flavonoid, maka semakin tinggi pula kemampuan dalam menangkal radikal bebas.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis aktivitas antioksidan melalui metode DPPH, dapat disimpulkan bahwa ketiga sampel, yaitu cabai, buah bit, dan buah naga, menunjukkan potensi dalam melawan radikal bebas dengan tingkat aktivitas yang bervariasi. Sampel cabai menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi dengan nilai inhibisi maksimum mencapai 90,36% pada konsentrasi 60 ppm. Buah bit memperlihatkan aktivitas antioksidan sedang dengan peningkatan yang cukup stabil hingga mencapai puncaknya sekitar 55,41% pada konsentrasi 80 ppm. Di sisi lain, buah naga menunjukkan aktivitas antioksidan terendah dengan nilai penghambatan maksimum hanya mencapai sekitar 30%. Variasi aktivitas antioksidan ini dipengaruhi oleh komposisi senyawa bioaktif dalam tiap sampel, seperti vitamin C, flavonoid, dan pigmen alami (betalain). Semakin banyak kandungan senyawa itu, maka semakin tinggi kemampuan dalam menetralkan radikal bebas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa urutan kekuatan aktivitas antioksidan dari yang terbesar hingga terkecil adalah cabai, buah bit, dan buah naga. Walaupun begitu, ketiga bahan tersebut masih memiliki kemampuan sebagai sumber antioksidan alami yang bermanfaat untuk kesehatan

REFERENSI

- Apak, R., Özyürek, M., Güçlü, K., & Çapanoğlu, E. (2016). Antioxidant activity/capacity measurement. 1. Classification, physicochemical principles, mechanisms, and electron transfer (ET)-based assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(5), 997–1027.
- Asrini, D. P., Retnaningsih, A., & Sembiring, E. R. (2025). Uji sifat fisik formulasi sediaan sampo ekstrak bit merah (*Beta vulgaris* L.) dan uji antioksidan dengan metode DPPH. *Jurnal Analis Farmasi*, 10(1).
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E., & Santoso, P. (2019). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1).
- Dini, A. R., Nabi, N. K. F. A., Nurlatifa, A., Rajiyyah Aulia, A., Salsabilla, A. N., Sari, I. P., & Agustina, E. (2026). Analisis aktivitas antioksidan daun sawi menggunakan metode DPPH dan UV-Vis spektrofotometri. *Pontianak Nutrition Journal*, 9.
- Fendri, S. T. J. (2021). Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah rotan (*Calamus* sp.) dengan menggunakan metode DPPH. *Jurnal Katalisator*, 6.
- Molyneux, P. (2004). The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26, 211–219.
- Nurhikma, A., & Sri, W. (2019). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol klika anak dara (*Croton oblongus* Burm.) menggunakan metode DPPH. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 7.
- Nurkhasanah, Basri, M. S., & Yuliani, S. (2023). *Antioksidan dan stres oksidatif*. UAD Press.
- OPS, R., AN, B., & C., S. (2010). Pigment identification and antioxidant properties of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *African Journal of Biotechnology*, 9(10).
- Wahid, A., & Latu, S. (2023). Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun klebet (*Ficus superba* Miq.) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil). *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal of Pharmacy UMUS*, 4(2).
- Wahyuni, S., Widjanarko, S. B., & Susanto, T. (2011). Aktivitas antioksidan dan total fenol cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(2).
- Winarsih, H. (2007). *Antioksidan alami dan radikal bebas: Potensi dan aplikasi dalam kesehatan*. Kanisius.