

## REVIEW ARTIKEL: AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Prity Hasfikasari<sup>1</sup>, Faradiba<sup>1</sup>, Asni Amin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

Email : [faradiba.faradiba@umi.ac.id](mailto:faradiba.faradiba@umi.ac.id)

### ABSTRACT

Tomato is a fruit that contains high antioxidant activity because it contains lycopene. Antioxidants are compounds that can counteract free radicals. Free radicals can be obtained from within the body (endogenous) and from outside the body (exogenous). The method used is descriptive method through scientific literature studies. This literature study aims to compare the antioxidant content in tomatoes. The results obtained are the difference in IC<sub>50</sub> values for each journal used. There are differences in the levels of antioxidants obtained due to differences in origin and differences in the age of the tomatoes used

**Keywords :** Tomatoes; *Solanum lycopersicum*; antioxidant; ABTS; Uv-Vis Spectrophotometer

### ABSTRAK

Tomat merupakan salah satu buah yang mengandung aktivitas antioksidan yang tinggi karena memiliki kandungan likopen di dalamnya. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas. Radikal bebas dapat diperoleh dari dalam tubuh (endogen) dan dari luar tubuh (eksogen). Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif melalui studi literatur ilmiah. Studi literatur ini bertujuan untuk membandingkan kandungan antioksidan yang ada pada buah tomat. Hasil yang di peroleh yaitu perbedaan nilai IC<sub>50</sub> pada setiap jurnal yang digunakan. Adanya perbedaan tingkat antioksidan yang diperoleh dikarenakan perbedaan asal dan perbedaan umur buah tomat yang digunakan.

**Kata kunci:** Buah tomat; *Solanum lycopersicum*; Antioksidan; DPPH; ABTS; Spektrofotometer Uv-Vis

## PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan tanaman yang dikenal masyarakat Indonesia dengan berbagai manfaat kesehatan dan prospek pasar yang menjanjikan. Tanaman ini tidak tahan terhadap hujan dan terik matahari, membutuhkan tanah yang gembur dan subur. Buah tomat memiliki warna kuning atau merah [1].

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, vitamin C dan likopen [2]. Kandungan utama tomat adalah likopen. Likopen adalah pigmen karotenoid merah cerah yang ditemukan pada tomat dan buah merah lainnya. Likopen berperan sebagai antioksidan yang memiliki sebelas ikatan rangkap terkonjugasi sehingga dapat menahan serangan radikal bebas dan membentuk produk inaktif sehingga dapat menjadi lebih stabil [3].

Radikal bebas adalah senyawa yang dapat berdiri sendiri dan memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluar. Radikal bebas dapat mengikat dan merusak komponen seluler seperti lemak, protein, dan asam nukleat, yang menyebabkan penuaan dini. Oleh karena itu, tubuh memerlukan zat-zat penting yang dapat menetralkan radikal bebas, seperti antioksidan [4]. Antioksidan adalah senyawa penyumbang elektron (electron donor). Senyawa ini memiliki berat molekul rendah, namun mampu mencegah berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah pembentukan radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat mencegah reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Ini mencegah kerusakan sel [5].

Beberapa artikel penelitian antioksidan yang telah dipublikasikan, diantaranya antioksidan tomat dengan menggunakan metode DPPH dan ABTS. Oleh karena itu, artikel review ini menyajikan informasi mengenai aktivitas antioksidan dari beberapa metode pengujian pada buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel review ini adalah metode deskriptif, yaitu dengan menggunakan literatur ilmiah. Proses pengumpulan data dilakukan secara online oleh beberapa penyedia jurnal online seperti Google Scholar, Publish or Perish dan Google. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci “antioksidan”, “aktivitas antioksidan tomat”, “antioksidan”, “aktivitas antioksidan tomat”, “(*Solanum lycopersicum* L.)”. Data yang dikumpulkan diperoleh dari berbagai jurnal selama 10 tahun terakhir. Data tersebut kemudian dilihat dan disajikan dalam bentuk review artikel. Situs ini memiliki 16 jurnal referensi dan 1 karya referensi ilmiah yang disajikan sebagai artikel review dengan total 17 referensi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman tomat merupakan sumber antioksidan untuk melawan radikal bebas. Produksi metabolit sekunder ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tanaman tersebut tumbuh. Kandungan senyawa antioksidan pada tomat yaitu flavonoid, vitamin C dan likopen yang memiliki sifat antioksidan yang kuat. Flavonoid termasuk golongan senyawa polifenol yang umumnya bersifat polar

karena mengandung gugus hidroksil sehingga dapat larut dalam metanol, aseton, etanol, dimetil sulfoksida dan butanol. Flavonoid mengoksidasi radikal, membentuk radikal yang lebih stabil dan kurang reaktif. Flavonoid dapat menangkap radikal bebas secara langsung dengan menyumbangkan atom hidrogen. Struktur flavonoid terdiri dari struktur dasar fenol yang sifatnya mudah teroksidasi dan peka terhadap panas. Pemecahan fenol terjadi dengan suhu tinggi, yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan [6].

Vitamin C disebut donor elektron (pemberi elektron) karena memiliki sifat memiliki ikatan rangkap antara C-2 dan C-3 dari cincin lakton 6 karbon, sehingga vitamin C dapat mencegah oksidasi senyawa lain [7]. Vitamin C larut dalam air dan kurang larut dalam aseton atau alkohol dengan berat molekul rendah. Vitamin C memiliki sifat asam dan sifat pereduksi yang kuat. Asam askorbat pada tumbuhan merupakan metabolit sekunder karena terbentuk dari glukosa melalui jalur asam D-glukuronat dan asam L-gulonat [8]. Dengan penggunaan suhu tinggi yang berkepanjangan, jumlah asam askorbat berkurang. Asam askorbat bekerja secara sinergis dengan vitamin E untuk melawan radikal bebas. Sebagai senyawa penangkal radikal bebas, asam askorbat dapat bereaksi langsung dengan anion superoksida, radikal hidroksil, oksigen singlet dan lipid peroksida

Likopen adalah karotenoid yang dibutuhkan tubuh dan merupakan antioksidan yang sangat kuat. Kemampuannya untuk mengendalikan radikal bebas 100 kali lebih kuat dari vitamin E atau 12500 kali lebih kuat dari glutathione [9]. Semakin matang buah tomat maka kandungan likopen di dalamnya semakin banyak. Kandungan likopen pada buah tomat muda warna hijau sebesar 25 µg/100 g, tomat matang warna hijau 100 µg/100 g, tomat kuning 370 µg/100 g, tomat merah 4600 µg/100 g, dan buah tomat merah kelewat masak 7050 µg/100 g [10]. Selain itu, pengolahan dapat mengubah komposisi dan struktur tomat. Memasak dengan suhu pemanasan optimal 70°C dapat meningkatkan kandungan likopen pada tomat, namun memanaskan tomat pada suhu 80°C selama 10 jam tidak mempengaruhi struktur likopen. Dalam hal ini, pemanasan hingga 100 °C selama waktu pemanasan yang sama hanya mengurangi likopen sebesar 10%. Di atas 100 °C, kandungan likopen turun sangat tajam akibat dekomposisi di bawah pemanasan yang kuat. Sebaliknya, perlakuan pendinginan dapat mengurangi jumlah likopen teroksidasi dan membantu mengurangi pemecahan likopen [11].

Metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan tomat adalah metode DPPH dan ABTS. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH didasarkan pada kemampuan zat dalam menangkap radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Sampel yang diuji aktivitas antioksidannya direaksikan dengan larutan DPPH dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 517 nm. Mekanisme penangkap radikal bebas menggunakan metode dimana antioksidan mendonorkan elektron valensi ke radikal DPPH, sehingga semua elektron radikal DPPH berpasangan membentuk molekul yang stabil. Selain mekanisme tersebut, mekanisme eliminasi radikal DPPH juga dapat dilakukan oleh donor radikal hidrogen dengan bantuan antioksidan. Dengan bereaksi dengan antioksidan, jumlah DPPH dalam larutan berkurang sehingga terjadi penurunan (pelemahan) nilai penyerapan DPPH. Larutan DPPH berwarna ungu dan kuning pucat bila direduksi.

Berdasarkan hubungan antara konsentrasi antioksidan dan persentase reduksi radikal DPPH, aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) dapat ditentukan [12].

Uji aktivitas antioksidan dengan metode ABTS (2,2-azinobis-3ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) didasarkan pada stabilisasi radikal bebas ABTS oleh donor radikal hidrogen. Mekanisme reduksi radikal bebas ABTS adalah antioksidan menyumbangkan elektron atau radikal hidrogen untuk membentuk molekul radikal ABTS yang stabil. Larutan ABTS berwarna biru kehijauan dan memiliki panjang gelombang maksimum 734 nm. Karena stabilisasi radikal bebas ABTS, larutan radikal ABTS hijau-biru menjadi tidak berwarna. Perubahan intensitas warna larutan tersebut kemudian dibandingkan dengan larutan standar Trolox [12].

Pada Tabel 1, hasil penelitian Sima, 2019 menunjukkan hasil antioksidan yang mampu mereduksi radikal bebas (DPPH) IC<sub>50</sub> = 60 µg/ml (59,52 ppm), dimana Nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan bahwa tomat memiliki aktivitas antioksidan yang kuat terhadap DPPH (a,a-diphenyl-B-picrylhydrazyl) [13]. Dalam penelitian ini, metanol digunakan sebagai pelarut karena likopen merupakan zat yang sangat hidrofobik sehingga tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik seperti n-heksana, metanol, etanol, dll.

Menurut penelitian Ma'sum, 2014 nilai IC<sub>50</sub> ekstrak aseton tomat segar sebesar 7.273,66 ppm atau 182 mg padatan terlarut, sedangkan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak aseton pasta tomat sebesar 10.439,40 ppm atau 261 mg padatan terlarut [14]. Pada penelitian ini digunakan aseton 80% karena aseton memiliki sifat semi polar yang mampu menarik senyawa yang ada pada tomat seperti likopen, β-karoten, vitamin C, padatan terlarut, dan fenol total. Dua sampel tomat yang berbeda digunakan dalam penelitian ini, ekstrak tomat murni dan ekstrak tomat segar. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa aktivitas antioksidan ekstrak aseton tomat segar lebih besar dibandingkan dengan ekstrak aseton pasta tomat. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini mengalami proses pemanasan. Meskipun suhu pemanasan pada proses pembuatan sampel pasta tomat (± 70 °C) lebih rendah dari suhu tahan panas likopen (80 °C), proses pemanasan berlangsung sangat lama yaitu ± 8 jam, hingga komponen antioksidan yang semula stabil pada suhu ± 70 °C mengalami degradasi. Hal yang sama berlaku untuk vitamin C, β-karoten dan fenol total, yang dipecah oleh pemanasan. Ketika dipanaskan, vitamin C teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat dan senyawa fenolik berubah secara kimiawi, mendegradasi senyawa fenolik atau membentuk kompleks protein. Oleh karena itu, aktivitas antioksidan ekstrak aseton-pasta tomat lebih rendah dibandingkan aktivitas antioksidan ekstrak aseton-tomat segar.

Menurut penelitian Yuyun, 2016 tomat digunakan sebagai antioksidan, yang diproduksi dalam bentuk sediaan manisan yang lembut [3]. Ditemukan bahwa persentase reduksi rata-rata ekstrak tomat lycopene adalah 95,81%, yang menunjukkan bahwa ekstrak tomat lycopene memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Pada penelitian ini digunakan air sebagai pelarut untuk mendapatkan lycopene kasar dari buah tomat dengan perbandingan air :Daging buah tomat yaitu 1,5 :1, kemudian residu dikeringkan untuk mendapatkan likopen kering. Ekstraksi lycopene mentah dari tomat dengan cara direbus, menggunakan air untuk memisahkan komponen kimia polar dari komponen non polar pada tomat. Proses

ini merupakan salah satu pemisahan berdasarkan ketidaklarutan likopen dalam air. Aktivitas antioksidan ekstrak tomat lycopene (mentah) diuji dengan metode reduksi DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Lebih dari 90% pemulung DPPH menunjukkan aktivitas antioksidan sangat tinggi, aktivitas antioksidan tinggi 50% hingga 90%, aktivitas antioksidan rendah 20% hingga 50%, aktivitas antioksidan rendah, 0% lebih sedikit, atau tidak ada aktivitas antioksidan atau tidak terjadi peredaman radikal DPPH.

Menurut penelitian Pujiastuti, 2019 sari buah tomat dapat dibuat menjadi sediaan Hand and Body yang bermanfaat sebagai antioksidan [15]. Pada uji aktivitas antioksidan digunakan metode DPPH dan diperoleh hasil untuk formula I IC<sub>50</sub> 5.697 µg/ml, formula II IC<sub>50</sub> 6.530 µg/ml dan formula III IC<sub>50</sub> 5.106 µg/ml. Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan sari buah tomat H&B, ditentukan bahwa Formula III memiliki efek antioksidan yang lebih kuat daripada Formula I dan II. Hal ini karena Formula III mengandung konsentrasi sari buah tomat paling tinggi yaitu 50%. Efek antioksidan yang dihasilkan terutama karena adanya senyawa fenolik seperti flavonoid dan asam fenolik, yang lebih umum daripada formula I dan II. Pada proses pembuatan buah tomat dihancurkan tanpa menambahkan pelarut apapun, dikarenakan yang digunakan yaitu sari buah tomat karena sari buah tomat merupakan cairan yang jernih atau hamper jernih yang tidak mengalami proses fermentasi.

Menurut penelitian Zaddana, 2021 tomat diproduksi sebagai minuman instan sebagai antioksidan [16]. Hasil penelitian menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 90,30 ppm yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Dalam penelitian ini, 10% ekstrak kering buah tomat digunakan dalam komposisi serbuk minuman instan. Rendemen yang diperoleh dari ekstrak kering sari buah tomat sangat rendah. Rendahnya hasil disebabkan beberapa faktor, antara lain kandungan air tomat yang tinggi, 94% dalam 100g tomat segar.

Menurut penelitian Serlahwaty, 2016 didapatkan hasil antioksidan dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 83,21 ppm yang tergolong aktivitas antioksidan kuat dan menggunakan metode ABTS dalam penelitian ini [17]. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% karena merupakan pelarut umum yang dapat menarik senyawa besar seperti flavonoid. Volatilitas etanol 96% dan kemampuannya untuk menghambat pertumbuhan mikroba juga merupakan titik awal dalam pemilihan pelarut. Perbedaan konsentrasi antioksidan yang diperoleh karena asal dan umur tomat yang digunakan berbeda.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian pustaka yang diperoleh dari 6 artikel ilmiah yang diantaranya terdapat 5 artikel aktivitas antioksidan menggunakan DPPH dan 1 artikel menggunakan ABTS diperoleh bahwa tomat (*Solanum lycopersicum* L.) mengandung antioksidan kuat. Tomat memiliki kandungan senyawa kimia bernama *lycopene* yang berpotensi sebagai antioksidan.

## REFERENSI

- [1] Suhartati R. Potensi Antibakteri Limbah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Kesehat Bakti Tunas*

- Husada J Ilmu-Ilmu Keperawatan, Anal Kesehatan Dan Farm* 2015;13.  
<https://doi.org/10.36465/jkbth.v13i1.32>.
- [2] Eveline, Siregar TM, Sanny. Studi Aktivitas Antioksidan pada Tomat (*Lycopersicon esculentum*). *Jurnal Fak Tek Univ Wahid Hasyim Semarang* 2014;22–8.
- [3] Yuyun Y, Seprililianti, Yusriadi. Pemanfaatan Likopen Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Dalam Sediaan Soft Candy Sebagai Suplemen Antioksidan. *J Pharmascience* 2016;03:95–106.
- [4] Pratama M, Baits M, Yaqin RN. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tomat Buah (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. pyriforme Alef) Dan Daun Tomat Sayur (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. commune Bailey) Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picryl Hydrazil). *Fitofarmaka Indones* 2015;2:76–82.
- [5] Setyawati, Eka, Rahayu CK, Haryanto E. Korelasi Kadar Likopen Dengan Aktivitas Antioksidan Pada Buah Semangka (*Citrullus Lanatus*) Dan Tomat (*Lycopersicum Esculentum*) 2019;8:719.
- [6] Asih DJ, Kadek Warditiani N, Gede I, Wiarsana S, Kunci K. Humantech Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Amla (*Phyllanthus emblica / Emblica officinalis*). *J Ilm Multidisplin Indones* 2022;1:674–87.
- [7] Febrianti, N. IY, Dhaniaputri R. Kandungan Antioksidan Asam Askorbat pada Jus Buah-Buahan Tropis. *J Bioedukatika* 2015;3:6–9.
- [8] Cahyadi, W. TG, Fachrina A. Pengaruh Konsentrasi Gula Stevia dan Penambahan Asam Askorbat Terhadap Karakteristik Koktil Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*). *Pas Food Technol Journal* 2018;5:154–63.
- [9] Mu'nisa A. Analisis Kadar Likopen Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Tomat Asal Sulawesi Selatan. *J Bionature* 2012;13:62–6.
- [10] Dr. Henny Juliastuti, dr. MK, Dr. Euis Reni Yuslianti, drg. MK, Iis inayati Rakhmat, dr. MK, Dewi Ratih Handayani, dr. MK, Prayoga AM, Ferdianti FN, et al. *Sayuran dan Buah Berwarna Merah, Antioksidan Penangkal Radikal Bebas*. Cv Budi Utama.:Yogyakarta; 2021.
- [11] Hasri H. Kandungan Likopen Buah Tomat (*lycopersicum esculentum* l.) terhadap Waktu dan Suhu Pemanasan. *J Ilm Kim Dan Pendidik Kim* 2015;16:28–35.
- [12] In Oktavia A, Septiana Adinda Sari B, Vira Savitrie V. Test Levels of Lycopene and Antioxidant Activity in Naturally Fermented Tomato (*Lycopersicon Esculentum*). *J Pangan Dan Agroindustri* 2022;10:102–8.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2022.010.02.5>.
- [13] Sima FM, Majawati ES, Kurniawan H. Uji Kadar Likopen dan Aktivitas Antioksidan pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) 2019;25:94–9.
- [14] Ma'sum J, Isnaeni, Primaharinastiti R, Annuryanti F. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Tomat Segar Dan Pasta Tomat Terhadap 1,1-Diphenyl-2- Picrylhidrazyl (Dpph). *J Farm Dan Ilmu Kefarmasian Indones* 2014;1:59–62.

- [15] Pujiastuti A, Kristiani M. Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik Hand and Body Lotion Sari Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sebagai Antioksidan 2019;16:42–55.
- [16] Zaddana C, Almasyhuri, Meida U. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Fitofarmaka J Ilm Farm* 2021;11:87–98.
- [17] Serlahwaty D, Atika Nourmela Sevian. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Kombinasi Buah Strawberry Dan Tomat Dengan Metode Abts

**TABEL**

**Tabel 1.** Aktivitas Antioksidan Menggunakan DPPH dan ABTS

<b>Aktivitas Antioksidan menggunakan DPPH</b>				
<b>No</b>	<b>Pelarut</b>	<b>Bentuk Sampel</b>	<b>IC<sub>50</sub></b>	<b>Ref.</b>
1.	Metanol	Jus tomat	59,52 ppm	[13]
2.	Aseton	Ekstrak pasta tomat	10.439,40 ppm	[14]
		Ekstrak tomat segar	7.273,66 ppm	
3.	Air	Softcandys	95,81%	[3]
4.	-	HandandBody	5,106 µg/ml	[15]
5.	-	Serbuk minuman instan	90,3030	[16]
<b>Aktivitas Antioksidan menggunakan ABTS</b>				
1.	Etanol	Ekstrak kental tomat	83,21 bpj	[17]