

**Kajian Pustaka: Manfaat Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) sebagai  
Likopen dan Sumber Antioksidan Alami**

***Literature Review: Benefits of Tomato (*Solanum Lycopersicum L.*) as  
Lycopene and Natural Antioxidant Source***

Elin Halimatus Sa'diah<sup>1a</sup>, Sahila Aulia Putri<sup>1</sup>, Aulia Dinda Wahyuni<sup>1</sup>, Diana Amelia<sup>1</sup>,  
Faturrahman Setiyawan Putra<sup>1</sup>, dan Distya Riski Hapsari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda, Jl.  
Tol Ciawi No.1, Bogor 16720

<sup>a</sup>Korespondensi: Elin Halimatus Sa'diah, E-mail: [elinhalimatussadiyah@gmail.com](mailto:elinhalimatussadiyah@gmail.com)

---

---

**ABSTRACT**

Lycopene is an antioxidant compound from the carotenoid group that produces the red color of tomatoes. This literature review aims to identify the potential of tomatoes as a source of lycopene and natural antioxidants. The method used is a literature study by collecting secondary data from various sources such as scientific journals, textbooks, and research articles accessed through the Google Scholar database. The results showed that tomato is the main source of lycopene with content reaching 80-90% of total carotenoids. The antioxidant activity of lycopene is twice as strong as that of vitamin E, playing a role in protecting cells from free radical damage and reducing the risk of degenerative diseases. Lycopene content is influenced by variety, ripeness level, and environmental conditions. Thermal processing can increase the bioavailability of lycopene, so processed tomato products have higher lycopene content than fresh tomatoes. The mechanism of action of lycopene as an antioxidant occurs through two pathways, oxidative (neutralizing free radicals) and non-oxidative (enhancing intercellular communication, gene regulation, and metabolic modulation). In conclusion, tomatoes have significant potential as a source of natural antioxidants, particularly lycopene, which plays an important role in the prevention of degenerative diseases and maintenance of health.

**Keywords:** antioxidant, bioavailability, health maintenance, tomato, free radicals

**ABSTRAK**

Likopen merupakan senyawa antioksidan dari kelompok karotenoid yang menghasilkan warna merah pada buah tomat. Kajian pustaka ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi tomat sebagai sumber likopen dan antioksidan alami. Metode yang digunakan pada kajian ini berupa studi literatur dengan mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku teks, dan artikel penelitian yang diakses melalui database *Google Scholar*. Hasil kajian menunjukkan bahwa tomat merupakan sumber utama likopen dengan

kandungan mencapai 80-90% dari total karotenoid. Aktivitas antioksidan likopen dua kali lebih kuat dibandingkan vitamin E, berperan dalam melindungi sel dari kerusakan radikal bebas dan menurunkan risiko penyakit degeneratif. Kandungan likopen dipengaruhi oleh varietas, tingkat kematangan, dan kondisi lingkungan. Proses pengolahan termal dapat meningkatkan bioavailabilitas likopen, sehingga produk olahan tomat memiliki kandungan likopen lebih tinggi dibandingkan tomat segar. Mekanisme kerja likopen sebagai antioksidan terjadi melalui dua jalur, oksidatif (menetralkan radikal bebas) dan non-oksidatif (meningkatkan komunikasi antarsel, regulasi gen, dan modulasi metabolisme). Kesimpulannya, tomat memiliki potensi signifikan sebagai sumber antioksidan alami, khususnya likopen, yang berperan penting dalam pencegahan penyakit degeneratif dan pemeliharaan kesehatan.

**Kata Kunci:** antioksidan, bioavailabilitas, pemelihara kesehatan, tomat, radikal bebas

## PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa penting yang mampu melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul oksigen reaktif atau radikal bebas. Radikal bebas merupakan atom atau molekul tidak stabil yang mengandung elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya, sehingga akan terus bereaksi dengan molekul di sekitarnya untuk mencapai kestabilan. Meskipun secara umum, radikal bebas memiliki peran penting dalam mendukung proses fagositosis, dan metabolisme, namun pada kondisi berlebih dapat merusak molekul biologis seperti protein dan DNA, yang berpotensi memicu berbagai penyakit degeneratif seperti jantung koroner, katarak, kanker dan penuaan dini. Untuk melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif, antioksidan berperan sebagai pelindung sel yang dapat menangkap radikal bebas. Salah satu sumber antioksidan alami adalah terdapat pada buah tomat (*Solanum lycopersicum L*), yang mengandung berbagai senyawa antioksidan seperti likopen, polifenol,  $\beta$  karoten, asam khlorogenat, asam kafeat, rutin, dan naringenin (Sulastri *et al.*, 2017).

Likopen merupakan antioksidan dengan kapasitas yang sangat kuat dalam menghambat radikal bebas. Hal ini diakibatkan oleh adanya susunan molekul likopen yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. Kemampuan antioksidan likopen sangat superior, terbukti dari daya tangkapnya terhadap singlet oksigen yang dua kali lebih

efektif dibandingkan  $\beta$ -karoten dan sepuluh kali lebih potensial daripada  $\alpha$ -tokoferol (Wahyuningsih dan Puspitasari, 2020). Proses isomerisasi dan degradasi likopen dapat dipercepat oleh faktor-faktor eksternal seperti paparan temperatur tinggi, oksigen, dan cahaya (Amila *et al.*, 2016).

Salah satu sumber utama likopen adalah tomat, disamping itu tomat juga mengandung vitamin E dan mineral esensial yaitu selenium, tembaga, mangan, dan zinc yang berperan sebagai kofaktor enzim antioksidan serta memperkuat potensi tomat dalam melawan radikal bebas (Sulastri *et al.*, 2017). Tomat merupakan salah satu tanaman yang memiliki signifikansi mendalam pada bidang kesehatan dan memiliki potensi ekonomi yang sangat menjanjikan di pasar global (Faradiba *et al.*, 2014). Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan identifikasi mengenai potensi tomat sebagai sumber antioksidan alami khususnya yaitu likopen.

## **METODOLOGI**

### **Metode Kajian**

Kajian ini menggunakan metode studi literatur (*Library Research*) yang merupakan bagian dari penelitian kualitatif. Menurut Rusmawan (2019), studi literatur adalah suatu mekanisme untuk mengumpulkan data dengan cara mencari dan mempelajari sumber-sumber tertulis, seperti buku atau literatur yang menjelaskan teori dasar. Sebagaimana proses perolehan data dan informasi dilakukan melalui penelusuran berbagai referensi tertulis seperti literatur, dokumen ilmiah, dan sumber-sumber terkait yang relevan dengan topik kajian.

### **Sumber Data Kajian**

Data dalam kajian ini berasal dari data sekunder yang meliputi literatur terkait topik, seperti jurnal ilmiah, buku teks, artikel penelitian, dan laporan yang membahas fitokimia, terutama likopen. Informasi tersebut didapatkan dari berbagai sumber, termasuk database ilmiah seperti *Google Scholar*.

## **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengambilan data dilakukan melalui metode dokumentasi. Menurut Sugiyono (2015), dokumentasi adalah metode dalam pengumpulan data dan informasi berupa buku, dokumen, angka, tulisan, arsip, gambar, laporan, serta keterangan lain yang relevan untuk mendukung kajian. Dalam kajian ini, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh, termasuk dari buku dan jurnal terkait.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Umum Tomat**

#### **1. Taksonomi, morfologi dan varietas**

Menurut Hasanuzzaman *et al.* (2014), taksonomi tumbuhan pada tanaman tomat yaitu dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

- Divisio : Spermatophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Solanales
- Famili : Solanaceae
- Genus : Lycopersicon
- Spesies : Lycopersicon esculentum Mill

Tanaman tomat merupakan tanaman tahunan berumur pendek atau tanaman keras yang tumbuh sebagai tanaman semusim dalam bentuk semak. Tinggi tanaman mencapai 2 sampai 3 m atau lebih. Batangnya bulat, bukannya bengkok, bagian mudanya sering berbulu dan ada pula yang mempunyai kelenjar. Bisa ditopang menggunakan tiang atau memanjat tali. Daun panjang dan meruncing, bergerigi sedang sampai menyirip kasar dan berbulu. Sifat daun yang lemas. Akarnya

memanjang secara radial, namun relatif tidak dalam. Akarnya dangkal, halus dan cukup tebal (Hasanuzzaman *et al.*, 2014). Bunga tomat tumbuh dari cabang muda membentuk tandan dengan konfigurasi dua baris bunga. Setiap taji terdiri dari 5 hingga 12 bunga. Mahkotanya berwarna kuning pucat. Bentuk buah potensial ada yang bulat, memanjang, bulat, atau mendatar. Buahnya berdaging, dengan banyak biji tertanam di dalam daging buahnya, dan sedikit berbulu. Bentuk buahnya bulat, lonjong, atau lonjong dengan barisan sedang hingga dalam. Buahnya cukup keras saat masih muda, namun menjadi lunak saat matang (Hasanuzzaman *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mukarromah *et al.* (2024), varietas tanaman adalah kelompok dalam suatu spesies tertentu yang memiliki karakteristik khas baik dari segi genotipe maupun fenotipe. Setiap varietas unggul memiliki sifat tertentu yaitu dapat menghadapi permasalahan lingkungan seperti kekeringan. Sifat tersebut merupakan kelebihan dari varietas itu sendiri. Adapun tiga jenis varietas tomat yang diteliti yaitu terdiri dari Tymoti, Servo dan Tantyna. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah varietas Tymoti memiliki performa terbaik dalam hal jumlah daun, bunga, dan bobot buah pertanaman Ketika mengalami kondisi kekeringan. Varietas ini juga menunjukkan umur berbunga yang lebih pendek dibandingkan dengan varietas lain seperti servo dan tantyna.

## **2. Kandungan gizi umum dan senyawa fungsional**

Secara nutrisi, tomat memiliki komposisi gizi yang mendukung kesehatan. Setiap 100 gram tomat mengandung serat sebanyak 1,1 gram dan vitamin C sebesar 19,1 mg (Novianti *et al.*, 2022). Komposisi nutrisi ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap kesehatan umum, tetapi juga mendukung fungsi metabolisme tubuh. Tomat merupakan sumber likopen, yaitu suatu antioksidan yang memiliki potensi paling kuat di antara berbagai jenis antioksidan lainnya. Dengan sifat kimia yang tidak larut dalam air dan terikat kuat pada serat, likopen dalam tomat merah memiliki konsentrasi 4.600 µg per 100 gram (Nugroho *et al.*, 2019).

## Peran dan Faktor yang Mempengaruhi Likopen dalam Tomat

Likopen merupakan antioksidan alami dan karotenoid terpenting, yang terdapat pada 80-90% tomat (Sujana, 2020). Likopen berperan sangat penting dalam kesehatan manusia sebagai antioksidan, dan aktivitas antioksidannya diketahui dua kali lipat dari vitamin E. Sebagai antioksidan kuat, likopen berperan melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Hal ini dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit kardiovaskular (Nguyen dan Schwartz, 2014).

Likopen sering disebut alfa-karoten, merupakan pigmen karotenoid berwarna merah cerah yang biasa ditemukan pada tomat dan buah merah lainnya. Warna merah pada tomat berasal dari karotenoid yang merupakan pigmen merah. Kadar likopen dalam tomat dipengaruhi oleh tahap pematangan, metode pemasakan, serta jenis varietasnya (contohnya, tomat varietas merah memiliki kandungan likopen lebih tinggi dibandingkan varietas kuning). Tomat matang memiliki kandungan likopen lebih tinggi dibandingkan tomat mentah (Dewi, 2018). Tomat mengandung likopen yang membantu menurunkan tekanan darah. 100g tomat mentah mengandung 4,6mg likopen. Likopen dapat menurunkan tekanan darah melalui perannya sebagai antioksidan. Likopen mencegah radikal bebas menyebabkan stres oksidatif dan memicu produksi oksida nitrat di dalam endotel, meningkatkan fungsi pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah (Ramadhian, 2016).

Likopen dalam tomat mengandung senyawa antioksidan yang berperan dalam menghambat atau menghentikan reaksi berantai yang disebabkan oleh radikal bebas di dalam tubuh, serta diduga mampu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Antioksidan menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan elektronnya, menjadikannya non-radikal. Likopen yang terdapat pada tomat mudah diserap saat dipanaskan dan dapat dikonsumsi bersama dengan lemak. Kandungan likopen pada tomat yang diolah menjadi jus meningkat menjadi 9,5 mg/100g (Ramadhian, 2016).

Diantara buah-buahan dan tanaman berwarna merah lainnya, tomat mengandung kandungan likopen dalam jumlah tinggi. Namun kandungan likopennya meningkat saat dipanaskan, sehingga kandungan likopen pada tomat segar justru lebih rendah dibandingkan produk olahannya seperti saus tomat. Buah tomat mensintesis likopen dalam jumlah besar selama pemasakan, mencapai 90% dari total kandungan karotenoid. Suhu tinggi, seperti proses penguapan, blansing, dan pengeringan, meningkatkan produksi likopen. Oleh karena itu, likopen lebih mudah diserap tubuh dalam bentuk olahannya (Kresna, 2023).

Kandungan likopen dalam buah dipengaruhi oleh berbagai faktor kompleks. Varietas buah, tingkat kematangan, dan kondisi lingkungan seperti cahaya, irigasi, suhu, iklim, dan lokasi penanaman memiliki peran signifikan dalam menentukan konsentrasi likopen. Selama proses pematangan, terjadi penurunan kadar klorofil hingga hilangnya pigmen tersebut, yang bersamaan dengan peningkatan kadar likopen. Cahaya dan oksigen menjadi faktor kritis yang memengaruhi kestabilan likopen selama pemrosesan dan penyimpanan. Penelitian menunjukkan bahwa iradiasi cahaya dapat mendorong proses isomerisasi, yang berdampak pada ketidakstabilan struktur molekul likopen, sehingga mempengaruhi kualitas dan kuantitas senyawa antioksidan tersebut (Ghellam dan Koca, 2019).

### **Upaya Peningkatan Stabilitas Likopen**

Secara umum, likopen rentan terhadap degradasi akibat paparan cahaya, suhu tinggi, dan oksigen (Suryono, 2016). Dalam matriks alami seperti tomat, likopen lebih stabil dibandingkan dalam bentuk murni. Namun, faktor-faktor seperti pemrosesan, penyimpanan, dan pemasakan tetap mempengaruhi stabilitasnya. Penelitian menunjukkan bahwa pemanasan dapat meningkatkan ketersediaan hayati likopen karena pemecahan dinding sel tomat, meskipun pemanasan berlebih dapat menyebabkan degradasi. Oleh karena itu, metode pemrosesan yang tepat sangat diperlukan untuk memaksimalkan manfaat likopen dalam produk tomat (Meikapasa

dan Seventilofa, 2016). Untuk meningkatkan stabilitas likopen, beberapa strategi dapat diterapkan, seperti mikroenkapsulasi, penambahan antioksidan lain, dan pengemasan yang melindungi dari cahaya dan oksigen. Mikroenkapsulasi likopen dengan metode penguapan pelarut telah diteliti untuk meningkatkan stabilitas dan ketersediaan hayati likopen dalam produk pangan (Sulastri, 2019).

### **Ketersediaan Hayati Likopen**

Likopen adalah salah satu karotenoid yang tidak dapat disintesis oleh tubuh manusia, memiliki proses penyerapan yang kompleks. Setelah dikonsumsi, likopen dilepaskan di duodenum dan bergabung dengan asam lemak dan asam empedu membentuk misel dengan inti hidrofobik yang mengandung likopen. Penyerapan terjadi melalui difusi pasif di usus kecil, kemudian dikemas dalam kilomikron dan disekresikan ke sistem limfatik serta aliran darah. Selanjutnya, likopen didistribusikan ke berbagai organ, dengan konsentrasi tinggi terdeteksi pada kelenjar adrenal, testis, dan prostat. Proses ini memungkinkan likopen mencapai jaringan tubuh dan memberikan potensi manfaat kesehatan (Ghellam dan Koca, 2019).

### **Mekanisme Antioksidan Likopen**

Pengolahan tomat melalui berbagai metode seperti pembuatan saus, kecap, jus, pasta, dan sup secara signifikan meningkatkan bioavailabilitas likopen. Proses mekanis dan termal menurunkan kekuatan dinding sel, memudahkan pelepasan likopen dari matriks jaringan. Penelitian menunjukkan bahwa pemanasan tomat pada suhu 100°C selama 5 menit menghasilkan kandungan likopen tertinggi (Hasri, 2015).

Proses penyerapan likopen terjadi bersamaan dengan lemak, melalui serangkaian tahap pencernaan di duodenum. Setelah diemulsi oleh garam empedu dan dicerna lipase pankreas, misel likopen masuk ke mukosa usus melalui difusi pasif. Selanjutnya, likopen diangkut ke aliran darah via sistem limfatik, bermula dari VLDL (*very low density lipoprotein*) kemudian bertransformasi menjadi LDL (*low density lipoprotein*) dan HDL (*high density lipoprotein*), dengan LDL memiliki tingkat

penyerapan paling tinggi. Melalui mekanismenya secara oksidatif, likopen menetralkan radikal bebas yang terbentuk dari hidroperoksida lipid. Sedangkan secara non-oksidatif, likopen meningkatkan komunikasi antarsel, mengatur fungsi gen, memodulasi metabolisme hormon, karsinogen, dan enzim metabolisme obat fase II (Alfa *et al.*, 2019).

Likopen merupakan senyawa antioksidan yang memiliki dua mekanisme utama dalam mencegah penyakit kronis dan degeneratif. Pertama, melalui mekanisme oksidasi, likopen bereaksi dengan radikal bebas peroksil atau hidroksil yang berasal dari hidroperoksida lipid, menetralkan potensi bahayanya. Proses ini secara signifikan mengurangi kerusakan oksidatif pada lipid, protein, dan DNA. Keadaan energi triplet likopen mampu menangkap elektron bebas dari radikal lipid, menghasilkan pasangan elektron yang meminimalisir kerusakan. Kedua, melalui mekanisme non-oksidatif, likopen berperan dalam memperbaiki komunikasi antarsel, mengatur fungsi gen, dan memodulasi metabolisme hormon serta karsinogen. Dengan mempengaruhi enzim metabolisme obat fase II, likopen berkontribusi dalam menurunkan risiko penyakit kronis, termasuk penyakit kardiovaskular (Alfa *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Tomat merupakan tanaman yang dikenal sebagai sumber utama likopen, yaitu antioksidan yang penting dan memiliki peran signifikan dalam kesehatan manusia. Likopen menunjukkan aktivitas antioksidan dua kali lebih tinggi dibandingkan vitamin E, melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas serta menurunkan risiko penyakit degeneratif seperti kanker dan kardiovaskular. Kandungan likopen pada tomat dipengaruhi oleh faktor varietas, tingkat kematangan, serta proses pengolahan. Proses termal meningkatkan bioavailabilitas likopen, membuat produk olahan tomat seperti saus dan jus lebih kaya akan likopen dibandingkan tomat segar. Stabilitas likopen dapat ditingkatkan melalui metode pemrosesan seperti mikroenkapsulasi dan pengemasan khusus, sementara bioavailabilitasnya meningkat dengan konsumsi bersama lemak. Mekanisme antioksidan

likopen melibatkan proses oksidatif dan non-oksidatif, yang berkontribusi dalam pencegahan penyakit degeneratif, termasuk kanker dan penyakit kardiovaskular.

## REFERENSI

- Alfa, N., Mustofa, S., dan Irawati, N. A. V. (2019). Likopen, Antioksidan Eksogen yang Bermanfaat bagi Fertilitas Laki-laki. *Jurnal Majority*, 8(1), 237-241.
- Amila, C. H., Fazriah, Y., Darusman, F., dan Topik, I. (2016). Pengaruh jenis penyalut terhadap stabilitas likopen dalam bentuk sediaan mikrokapsul. *Metode*, 7.
- Dewi, E. S. (2018). Isolasi Likopen Dari Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum*) Dengan Pelarut Heksana. *Jurnal Agrotek UMMat*, 5(2), 123-126.
- Faradiba, F., Hasfikasari, P., dan Amin, A. (2024). Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Makassar Natural Product Journal (MNPJ)*, 43-50.
- Ghellam, M. dan Koca, I. (2019). *Lycopene: Chemistry, Sources, Bioavailability, and Benefits for Human Health. International Congress on Engineering and Life Sciences.*
- Hasanuzzaman, M. D., Kamruzzaman, M., Islam, M. M., Khanom, S. A. A., Rahman, M. M., Lisa, L. A., dan Paul, D. K. (2014). *A study on tomato candy prepared by dehydration technique using different sugar solutions. Food and Nutrition Sciences.*
- Hasri, H. (2015). Kandungan Likopen Buah Tomat (*lycopersicum esculentum L.*) terhadap Waktu dan Suhu Pemanasan. *Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 16(2), 28-35.
- Kresnapati, B. A., Pratiwi, B. Y. H., dan Muhsin, L. B. (2023). Perbedaan Kadar Likopen pada Saus Tomat yang Diproduksi Secara Tradisional dan Modern. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(6), 2212-2218.
- Meikapasa, N. W. P., dan Seventilofa, I. G. N. O. (2016). Karakteristik Total Padatan Terlarut (TPT), stabilitas likopen dan vitamin C saus tomat pada berbagai kombinasi suhu dan waktu pemasakan. *GaneÇ Swara*, 10(1), 81-86.

- Mukarromah, W., Santoso, J., dan Moeljani, I. R. (2024). Respons Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Akibat Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agrotropika*, 23(1), 118-124.
- Nguyen, M. L., dan Schwartz, S. J. (2014). *Lycopene: Chemical and Biological Properties*. *Food Technology*, 68(8), 81-89.
- Novianti, D. P., Sulendri, N. K. S., Lutfiyah, F., dan Suhaema, S. (2022). Pengaruh Pemberian Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum*) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi. *Student Journal of Nutrition (SJ Nutrition)*, 1(1), 33-40.
- Nugroho, Y. W., dan Nuasirina, L. W. (2019). Efektivitas Diet Jus Tomat Untuk Menurunkan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Di Selogiri Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Keperawatan GSH*, 8(1), 40-47.
- Ramadhian, M. R., dan Hasibuan, N. C. (2016). Efektivitas kandungan kalium dan likopen yang terdapat dalam tomat (*Solanum lycipersicum*) terhadap penurunan tekanan darah tinggi. *Majority*, 5(3).
- Rusmawan, U. (2019). *Teknik Penulisan Tugas Akhir dan Skripsi Pemrograman*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujana, D., Wardani, D., dan Nurul, N. (2020). Review artikel: potensi likopen dari buah tomat (*Solanum lycopersicum l*) sebagai antiaging topikal. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 56-65.
- Sulastri, E., Ikram, M., dan Yuliet, Y. (2019). Mikroenkapsulasi Likopen dari Buah Tomat dengan Metode Penguapan Pelarut. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 5(1), 108-115.
- Sulastri, E., Ikram, M., dan Yuliet, Y. (2017). Uji Stabilitas Dan Aktivitas Antioksidan Mikroemulsi Likopen Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 3(1), 10-17.

Suryono, A. S. P., Gadri, A., dan Priani, S. E. (2016). Stabilitas Konsentrat Likopen Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) dalam Sediaan Mikroemulsi Topikal. *Prosiding Farmasi*, 572-578.

Wahyuningsih, E. S., dan Pusptasari, D. J. (2020). Aktivitas Antioksidan Likopen Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Terblending dalam Minyak Padat Ikan Lele (*Clarias sp*). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 6(2), 134-142.