

REVIEW ARTIKEL : POTENSI LIKOPEN DARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L) SEBAGAI ANTIAGING TOPIKAL

Dani Sujana*, Diah Wardani, Nurul

Program Studi D3 Farmasi STIKes Karsa Husada Garut

*dani.sujana87@gmail.com

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan faktor yang bertanggungjawab pada proses penuaan kulit. Akibat dari radikal bebas, terjadi kehilangan satu elektron dari pasangan elektron bebasnya sehingga menjadikan tidak stabil serta sangat reaktif pada orbital terluarnya. Efek akibat jumlah ganjil dari elektron pada radikal bebas, maka terjadi penangkapan elektron dari molekul lain disekitarnya untuk mencapai stabilitas. Senyawa yang dapat menangkai radikal bebas yaitu antioksidan. Likopen merupakan antioksidan dengan kadar tinggi terdapat dalam buah tomat. Aktivitas antioksidan dari likopen berpotensi sebagai antiaging kulit. Mekanisme kerja likopen sebagai antioksidan yang mempengaruhi kulit yaitu dengan cara menurunkan eritema akibat paparan sinar UV dan menurunkan aktivitas *Matrix metalloproteinase-1* (MMP-1), dimana enzim tersebut yang bertanggungjawab dalam peningkatan degradasi kolagen dilapisan dermis. Terjadinya penurunan degradasi kolagen mengakibatkan penurunan kekasaran pada kulit.

Kata Kunci : Antioksidan, Buah Tomat, Likopen, Antiaging kulit.

ABSTRACT

Free radicals are factors responsible for the skin's aging process. As a result of free radicals, there is a loss of electrons from its free electron pair which makes it unstable and highly reactive in its outer orbital. The effect of an odd number of electrons on free radicals, there is electron capture from other molecules around it to achieve stability. Compounds that can ward off free radicals are antioxidants. Lycopene is an antioxidant with high content found in tomato fruit. Antioxidant activity of Lycopene potentially as antiaging skin. The mechanism of action of lycopene as an antioxidant that affects the skin is by lowering erythema due to exposure to UV rays and lowering the activity of Matrix Metalloproteinase-1 (MMP-1), where the enzyme is responsible for increasing the degradation of collagen dilution of the dermis. The occurrence of decreased collagen degradation resulted in reduced roughness to the skin.

Keywords: Antioxidants, Tomatoes, Lycopene, Antiaging skin.

PENDAHULUAN

Kerusakan kulit yang disebabkan oleh radikal bebas dari

factor ekstrinsik diantaranya asupan alkohol, gizi buruk, makan berlebihan, polusi lingkungan, dan

paparan radiasi ultraviolet. Sebesar 80% diakibatkan paparan radiasi pada kulit menyebabkan stres oksidatif sehingga menghabiskan aktivitas katalase pada kulit dan meningkatkan oksidasi protein merupakan efek negatif dari radikal bebas¹.

Radikal bebas merupakan molekul yang kehilangan satu elektron dari pasangan elektron bebasnya sehingga menjadikan tidak stabil serta sangat reaktif pada orbital terluarnya². Untuk memperoleh kesetimbangan sehingga tidak meuncil efek negatif yang ditimbulkan lebih serius, maka dibutuhkan senyawa aktif untuk melawan radikal bebas tersebut. Senyawa yang telah banyak diketahui dapat melindungi tubuh dari efek berbahaya radikal bebas yaitu antioksidan³.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal efek negatif dari radikal bebas yang berasal dari berbagai reaksi kimia dan proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh⁴. Antioksidan diketahui memainkan peranan penting dalam

sistem pertahanan tubuh melawan radikal bebas, dimana senyawa antioksidan dengan konsentrasi yang relatif kecil dapat menghambat proses oksidasi. Antioksidan memiliki dampak fisiologis yang beragam terhadap tubuh dengan cara menunda atau menghambat oksidasi sehingga dapat menghilangkan kerusakan oksidatif molekul target^{5, 6, 7}.

Likopen adalah satu dari antioksidan alami yang merupakan karotenoid utama dengan kadar 80-90% pada buah tomat⁸. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa likopen dari buah tomat memiliki aktivitas antiaging lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol buah tomat (236,74±9,74 µg/mL) terutama sebagai *inhibitor kolagenase*⁹. Ulasan ini menyajikan beberapa informasi tentang likopen dari buah tomat yang memiliki aktivitas antioksidan sehingga berpotensi sebagai antiaging untuk merawat kesehatan kulit.

METODE

Artikel ini dibuat dengan metode *review* jurnal maupun buku elektronik baik nasional maupun

internasional dengan situs web diantaranya Google Scholar, PubMed, NCBI, Elsvier, ScienceDirect, Onlinelibrary, ResearchGate dan Neliti dengan kata kunci meliputi, *solanum lycopersicum*, buah tomat, likopen, radikal bebas, antioksidan, antiaging.

PEMBAHASAN

Tomat

Tomat adalah buah dari bagian tanaman *solanum lycopersicum* yang biasa dikenal sebagai tanaman tomat dan termasuk kedalam keluarga *solanaceae*.



Gambar I. Buah Tomat ¹⁰

Tomat merupakan tanaman asal Amerika dan telah menyebar ke wilayah Eropa ¹¹. Nama lain buah tomat di berbagai negara diantaranya buah tomate (Spanyol), Nahuatl (bahasa Aztec), tomatl pertama kali dikenal pada tahun 1595 ¹².

Sedangkan di Indonesia dikenal dengan nama buah tomat.

Menurut *Dietary Guidelines for Americans* (2010), kandungan nutrisi dan senyawa kimia yang terdapat pada tomat memiliki efek positif yang signifikan terhadap tubuh sehingga menjadikannya diet yang sangat penting ¹³.

Tabel I. Kandungan nutrisi dalam 100 g buah tomat segar ¹⁴.

| Kandungan | Jumlah |
|-------------------|--------|
| Water % | 93.5 |
| Protein (g) | 0.9 |
| Fat (g) | 0.1 |
| Calories | 23 |
| Carbohydrates (g) | 3.3 |
| Fiber (g) | 0.8 |
| Phosphorus (mg) | 19 |
| Calcium (mg) | 7 |
| Iron (mg) | 0.7 |
| Vitamin A(UI) | 1.1 |
| Vitamin B1(mg) | 0.05 |
| Vitamin B2(mg) | 0.02 |
| Vitamin C(mg) | 20 |
| Niacin(mg) | 0.6 |

Dasar ilmiah penggunaan bahan alam dalam pengobatan tradisional tidak terlepas dari peran metabolit sekunder. Senyawa metabolit tersebut dipastikan terkandung pada seluruh tanaman yang telah terbukti memiliki berbagai

efek farmakologi¹⁵. Berikut ini hasil penapisan fitokimia dari buah tomat, dapat dilihat pada tabel 2¹⁶.

Tabel II. Hasil penapisan fitokimia buah tomat

| Metabolites | Ekstrak air | Ekstrak etanol |
|-------------------------------------|-------------|----------------|
| Alkaloids | + | + |
| Quinones | ++ | ++ |
| Saponins | ++ | + |
| Essential oils and fatty substances | - | - |
| Carotenoids | + | + |
| Phenols and tannins | + | + |
| Carbohydrates | + | + |
| Flavonoids | + | + |
| Reducing sugars | + | + |

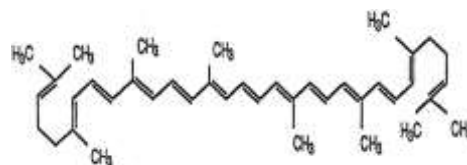
Keterangan : ++ (terdapat warna atau endapan secara nyata), + (terdapat warna atau endapan), - (tidak terdapat warna atau endapan)

Efek farmakologi dari buah tomat yang telah diketahui berdasarkan hasil penelitian yaitu sebagai antiinflamasi dan antioksidan¹⁷. Penelitian terbaru mengungkapkan bahwa likopen memiliki aktivitas antioksidan dan antipenuaan kulit terutama sebagai penghambat kolagenase⁹.

Likopen

Likopen merupakan pigmen alami yang disintesis oleh tanaman dan mikroorganisme. Seperti karotenoid lainnya, fungsi dari karotenoid itu sendiri sebagai pigmen penyerap cahaya di fotosintesis.

Likopen memiliki warna merah dikarenakan terdapat struktur poliena secara luas yang terkonjugasi. Seperti halnya α - dan β -carotene yang merupakan karotenoid hidrokarbon, dimana likopen terdapat rantai asiklik terbuka tak jenuh yang mempunyai ikatan rangkap 11 terkonjugasi yang tersusun linier tetapi tidak mempunyai aktivitas provitamin A¹⁹.



Gambar 2. Rumus struktur likopen¹⁸

Dengan adanya cahaya, likopen mengalami foto-oksidasi, degradasi dan penurunan bioavailabilitas yang dapat diatasi dengan mendispersikannya pada emulsi tipe minyak dalam air ²⁰.

Likopen merupakan senyawa

hidrokarbon sehingga menjadikannya senyawa bersifat non polar ²¹.

Kandungan likopen dan β -karoten tertinggi terdapat pada buah tomat dengan tingkat kematangan *red-ripe* ²².

Tabel III. Kadar likopen dan β -karoten dari berbagai tingkat kematangan buah tomat

| Tingkat kematangan | (µg/g) | |
|--------------------|---------|------------------|
| | Likopen | β -Karoten |
| Mature-green | 0,0 | 0,0 |
| Breaker | 0.52 | 0.4 |
| Red-ripe | 48.3 | 4.33 |

Tabel IV. Kadar likopen dalam buah tomat menggunakan sistem pelarut yang berbeda

| Kode | Sistem Pelarut | Kadar likopen dalam ekstrak (mg /100g) |
|------|---|--|
| P 1 | Hexane | 0.54 |
| P 2 | Petroleum ether | 0.48 |
| P 3 | Acetone | 3.79 |
| P 4 | Ethanol | 1.15 |
| P 5 | Ethyl acetate | 1.18 |
| P 6 | Hexane: Petroleum | 0.52 |
| P 7 | Hexane: Acetone | 1.25 |
| P 8 | Hexane: Ethanol | 3.14 |
| P 9 | Hexane: Ethyl acetate | 1.08 |
| P 10 | Petroleum ether: Acetone | 1.65 |
| P 11 | Petroleum ether: Ethanol | 2.75 |
| P 12 | Petroleum ether: Ethyl acetate | 1.05 |
| P 13 | Acetone: Ethanol | 3.52 |
| P 14 | Acetone: Ethyl acetate | 7.91 |
| P 15 | Ethanol: Ethyl acetate | 8.02 |
| P 16 | Hexane: Petroleum ether: Acetone | 3.25 |
| P 17 | Hexane: Petroleum ether: Ethanol | 2.91 |
| P 18 | Hexane: Petroleum ether: Ethyl acetate | 2.06 |
| P 19 | Hexane: Acetone: Ethanol | 5.59 |
| P 20 | Hexane: Acetone: Ethyl acetate | 4.79 |
| P 21 | Hexane: Ethanol: Ethyl acetate | 6.24 |
| P 22 | Petroleum ether: Acetone: Ethanol | 2.88 |
| P 23 | Petroleum ether: Ethanol: Ethyl acetate | 3.28 |
| P 24 | Acetone: Ethanol: Ethyl acetate | 6.76 |

Produk tomat olahan seperti jus tomat, pasta, saus rebusan, dan saus tomat serta saus spaghetti

mengandung konsentrasi likopen yang tinggi daripada dalam tomat segar. Jadi bisa disimpulkan bahwa

bioavailabilitas likopen lebih tinggi setelah melalui proses pengolahan. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa kadar likopen tertinggi terkandung

dalam olahan tomat berupa saus dibandingkan dengan tomat segar maupun produk olahan lainnya²³.

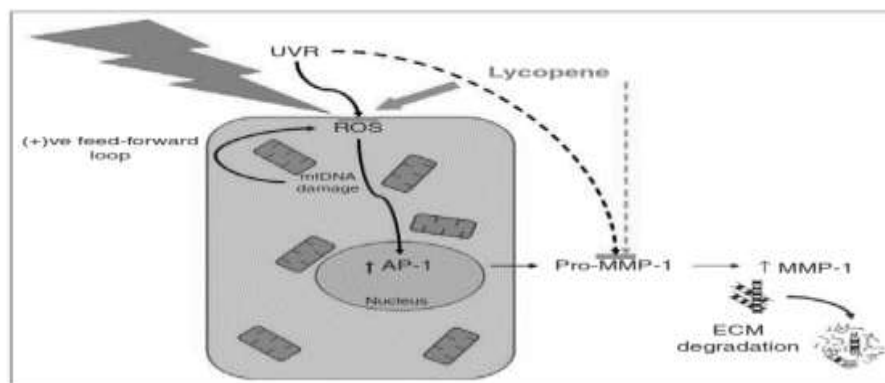
Tabel V. Kadar likopen dalam berbagai produk olahan buah tomat

| Produk | Kadar likopen (mg/100 g) | |
|--------------------|--------------------------|--------|
| | 472 nm | 502 nm |
| Tomat segar | 12,58 | 12,34 |
| Pasta tomat | 15,65 | 15,83 |
| Saus rebusan tomat | 4,32 | 3,92 |
| Saus tomat | 17,12 | 17,00 |
| Saus spaghetti | 15,92 | 16,15 |

Aktivitas likopen sebagai antiaging kulit.

Zat antioksidan dalam kulit dapat memperlambat penuaan, oleh

karena itu terdapat korelasi antara kadar antioksidan berupa likopen yang tinggi dengan proses perlambatan penuaan pada kulit²⁴.



Gambar III. Mekanisme kerja likopen terhadap radikal bebas

Mekanisme kerjanya likopen yang bisa dijelaskan terkait dengan antiaging kulit yaitu dengan cara menurunkan eritema akibat paparan sinar UV dan menurunkan aktivitas *Matrix Metalloproteinase-1* (MMP-

1), dimana enzim tersebut yang bertanggung jawab dalam peningkatan degradasi kolagen dilapisan dermis. Terjadinya penurunan degradasi kolagen

mengakibatkan penurunan kekasaran pada kulit ²⁵.

Hasil penelitian yang dilakukan Kristina et al (2019) mengungkapkan bahwa likopen memiliki potensi antioksidan dan aktivitas antipenuaan melalui *inhibitor kolagenase* yang lebih tinggi dari ekstrak *Solanum lycopersicum L.* dengan metode DPPH terutama sebagai *inhibitor kolagenase*, sehingga berpotensi sebagai antipenuaan ⁹.

Likopen dianalisis secara kuantitatif pada kulit dahi 20 sukarelawan yang berusia antara 40 dan 50 tahun. Likopen berkolerasi secara signifikan terhadap kekasaran kulit dengan konsentrasi likopen ($R = 0,843$). Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar antioksidan yang lebih tinggi dikulit secara efektif menyebabkan tingkat kekasaran kulit yang lebih rendah ²⁴. Penelitian lain memberikan hasil bahwa individu dengan konsentrasi likopen yang lebih tinggi di kulit memiliki jumlah kerutan yang jauh lebih kecil daripada individu dengan konsentrasi lebih rendah ²⁶.

Bukti lain mengenai produk berbasis likopen terbukti memiliki aktivitas perlindungan yang lebih besar daripada produk yang mengandung campuran vitamin E dan C. Selain itu, likopen sesuai dengan karakteristiknya, dapat memproteksi secara kuat terhadap sinar ultraviolet saat digunakan secara topical ²⁷.

Aktivitas antipenuaan dari ekstrak *Solanum lycopersicum L.* memiliki antioksidan lebih rendah yaitu ($221,30 \pm 1,94$) dibandingkan dengan likopen ($208,37 \pm 4,87$) melalui aktivitas *Radical-Scavenging H₂O₂*. Ekstrak tomat (119.81 ± 14.23) memiliki aktivitas antipenuaan lebih rendah terutama sebagai *anti-hyaluronidase* dibandingkan dengan likopen ($81,65 \pm 5,95$) ²⁸. Hal tersebut selaras dengan yang dikatakan Salavkar et al (2011) dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa likopen memberikan perlindungan sebagai antioksidan dari kerusakan lingkungan, melindungi kulit dari penuaan dini dengan cara memperkuat kulit dengan meningkatkan kemampuannya untuk menghasilkan kolagen dan mengurangi keriput ²⁹.

KESIMPULAN

Antioksidan pada buah tomat (*Lycopersicum lycopersicum* L) berpotensi sebagai antiaging kulit dimana likopen merupakan senyawa yang bertanggungjawab terhadap efektifitas sebagai antiaging.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak institusi pendidikan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut yang memberikan motivasi sehingga artikel *review* ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Poljšak, Borut, and Raja Dahmane. 2012. "Free Radicals and Extrinsic Skin Aging." *Dermatology Research and Practice* 2012.
- 2) Phaniendra, Alugoju, Dinesh Babu Jestadi, and Latha Periyasamy. 2015. "Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases." *Indian Journal of Clinical Biochemistry* 30 (1): 11–26.
- 3) Elsayed, Ata, and Azab Elsayed Azab. 2019. "Oxidative Stress and Antioxidant Mechanisms in Human Body." *Article in Journal of Biotechnology* 6 (I–2019): 43–47.
- 4) Kartikasari, Dian, Ika R Rahman, and Syarifah Nurhayati. 2016. "Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Dan Klorofom Buah Senggani (Melastoma Malabathricum L.) Dengan Menggunakan Metode Penangkap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrilhidrazil)." *Jurnal Insan Farmasi Indonesia* 1 (1): 104–12.
- 5) Anuj, Yadav, Kumari Rewa, Yadav Ashwani, Mishra J.P., Srivatva Seweta, and Prabha Shashi. 2016. "Antioxidants and Its Functions in Human Body." *Research in Environment and Life Sciences* 9 (11): 1328–31.
- 6) Dawn Peters. 2013. "Eating Bright-Colored Fruits and Vegetables May Prevent or Delay ALS | EurekAlert! Science News." *Annals of Neurology*.
- 7) Amarowicz, Ryszard, and Ronald B. Pegg. 2019. *Natural Antioxidants of Plant Origin. Advances in Food and Nutrition Research*. 1st ed. Vol. 90. Elsevier Inc.
- 8) Wójtowicz, Agnieszka, Marta Zalewska-Korona, Ewa Jabłońska-Rya, Krystyna Skalicka-Woźniak, and Anna Oniszczuk. 2018. "Chemical Characteristics and Physical Properties of Functional Snacks Enriched with Powdered Tomato." *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 68 (3): 251–61.
- 9) Kristina, Alhoi Hendry, Djohan Djohan, I Nyoman Ehrich, Ermi Girsang, and Edy Fachrial. 2019. "Antioxidant and Anticollagenase Activity of Tomato (*Solanum Lycopersicum* L.) and Lycopene." *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences* 52 (1): 57–66
- 10) Li, Hongjun, Xiaopeng Zhang, Weiliang Meng, and Lin Ge. 2017.

- “Visualization of Tomato Growth Based on Dry Matter Flow.” *International Journal of Computer Games Technology* 2017.
- 11) Salim, M. Mahbubar Rahman, M. Harunur Rashid, M. Mofazzal Hossain, and Mohammad Zakaria. 2020. “Morphological Characterization of Tomato (*Solanum Lycopersicum L.*) Genotypes.” *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* 19 (3): 233–40.
 - 12) Mehta, Ravi. 2017. “History of Tomato (Poor Man ’ s Apple).” *Journal Of Humanities And Social Science* 22 (8): 31–34.
 - 13) Slavin, Joanne University of Minnesota, and PepsiCo Nutrition Global Research Lloyd Beate. 2012. “Health Benefits Of Cassava-Karrapendalam.” www.Yadtek.Com › Health › Diet & Nutrition 3 (4): 506–16.
 - 14) Barrios, Abraham Gastélum, Rafael A Bórquez López, Enrique Rico García, Toledano Ayala, and Genaro M Soto Zarazúa. 2011. “Tomato Quality Evaluation with Image Processing: A Review.” *African Journal of Agricultural Research* 6 (14): 3333–39.
 - 15) Rehab A. Hussein and Amira A. El-Anssary, and Rehab A. Hussein and Amira A. El-Anssary. 2016. “Plants Secondary Metabolites: The Key Drivers of the Pharmacological Actions of Medicinal Plants.” *Intech i (tourism)*: 13.
 - 16) Ferrer-Dubois, Albys, Yilan Fung-Boix, Elizabeth Isaac-Alemán, Natalie Beenaerts, and Ann Cuypers. 2018. “Phytochemical Determination of *Solanum Lycopersicum L.* Fruits Irrigated with Water Treated with Static Magnetic Field.” *Revista Cubana de Química* 30 (2): 232–42.
 - 17) Raiola, Assunta, Maria Manuela Rigano, Roberta Calafiore, Luigi Frusciantè, and Amalia Barone. 2014. “Enhancing the Health-Promoting Effects of Tomato Fruit for Biofortified Food.” *Mediators of Inflammation* 2014.
 - 18) Kumar, P. Venkata Naveen, P. Elango, S. Asmathulla, and S. Kavimani. 2017. “A Systematic Review on Lycopene and Its Beneficial Effects.” *Biomedical and Pharmacology Journal* 10 (4): 2113–20.
 - 19) Gerster, Helga. 1997. “The Potential Role of Lycopene for Human Health.” *Journal of the American College of Nutrition* 16 (2): 109–26.
 - 20) Liu, Yuwei, Zhanqun Hou, Jia Yang, and Yanxiang Gao. 2015. “Effects of Antioxidants on the Stability of β -Carotene in O/W Emulsions Stabilized by Gum Arabic.” *Journal of Food Science and Technology* 52 (6): 3300–3311.
 - 21) Kong, Kin Weng, Hock Eng Khoo, K. Nagendra Prasad, Amin Ismail, Chin Ping Tan, and Nor Fadilah Rajab. 2010. “Revealing the Power of the Natural Red Pigment Lycopene.” *Molecules* 15 (2): 959–87.
 - 22) Zebua, Mercy Julinda, Tatiek Kartika Suharsi, and Muhamad Syukur. 2019. “Studi Karakter Fisik Dan Fisiologi Buah Dan Benih Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Tora IPB.” *Buletin Agrohorti* 7 (1): 69.
 - 23) Alda, Liana Maria, I Gogoa, Despina-maria Bordean, I Gergen,

- S Alda, Camelia Moldovan, and L Ni. 2009. "Lycopene Content of Tomatoes and Tomato Products." *Journal of Agroalimentary Process and Technologies* 15 (4): 540–42.
- 24) Darvin, Maxim, Alexa Patzelt, Saskia Gehse, Sabine Schanzer, Christian Benderoth, Wolfram Sterry, and Juergen Lademann. 2008. "Cutaneous Concentration of Lycopene Correlates Significantly with the Roughness of the Skin." *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 69 (3): 943–47.
- 25) Rizwan, M., I. Rodriguez-Blanco, A. Harbottle, M. A. Birch-Machin, R. E.B. Watson, and L. E. Rhodes. 2011. "Tomato Paste Rich in Lycopene Protects against Cutaneous Photodamage in Humans in Vivo: A Randomized Controlled Trial." *British Journal of Dermatology* 164 (1): 154–62.
- 26) Gioia, Francesco Di, Nikolaos Tzortzakis, Youssef Roupheal, Marios C. Kyriacou, Shirley L. Sampaio, Isabel C.F.R. Ferreira, and Spyridon A. Petropoulos. 2020. "Grown to Be Blue—Antioxidant Properties and Health Effects of Colored Vegetables. Part II: Leafy, Fruit, and Other Vegetables." *Antioxidants* 9 (2): 1–42.
- 27) Andreassi, M., E. Stanghellini, A. Ettore, A. Di Stefano, and L. Andreassi. 2004. "Antioxidant Activity of Topically Applied Lycopene." *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 18 (1): 52–55.
- 28) Hendry, Alhoi, I Nyoman Ehrich, and Edy Fachrial. n.d. "Comparison of Antioxidant and Anti-Hyaluronidase Activity of Tomato (*Solanum Lycopersicum* L.) Extract and Lycopene," 49–56.
- 29) Salavkar, Shamika M., Rashmi A. Tamanekar, and Rajani B. Athawale. 2011. "Antioxidants in Skin Ageing - Future of Dermatology." *International Journal of Green Pharmacy* 5 (3): 161–68.