

Kandungan Likopen Buah Tomat (*lycopersicum esculentum l.*) terhadap Waktu dan Suhu Pemanasan

Hasri

Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar

ABSTRAK

Ekstraksi buah tomat menggunakan campuran etanol, heksana dan aseton. Untuk mengetahui kandungan likopen sebagai produk intermediet yang memiliki banyak manfaat untuk dijadikan bahan baku industri. Variabel temperatur (80, 100, 120, 140, 160°C) dan waktu pemanasan (5, 10, 15) menit. Penentuan kadar likopen menggunakan spektrofotometri UV-VIS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi optimum ekstraksi likopen adalah suhu 100°C dan 5 menit. Likopen terekstrak sebesar 0,0001531g/100mL.

Kata Kunci: Likopen, Buah Tomat, Ekstraksi, Spektrofotometri UV-VIS

ABSTRACT

Extraction of tomato fruit using the mixture of ethanol, hexana and acetone. The purpose of this study was to obtain lycopene as an intermediate product that has many benefits to be used as industrial raw materials. The variable of temperature (80, 100, 120, 140, 160)°C, and heated of time (5,10,15) minutes. The concentration of lycopene using the UV-VIS spectrophotometric. The results of this study indicate that the optimum condition of lycopene extraction using temperature of 100°C and 5 minutes. lycopene is extracted by 0,0001531g/100mL.

Key Word: Lycopene, Tomatos, Extraction, UV-VIS spectrophotometric

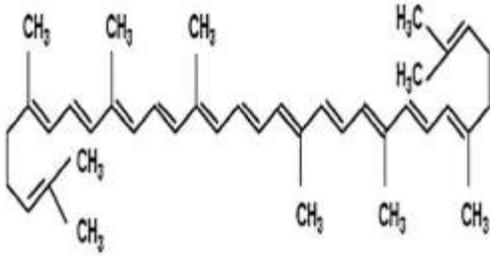
PENDAHULUAN

Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.) termasuk salah satu sayuran yang umumnya diminati dan dikonsumsi masyarakat tanpa atau dengan pengolahan terlebih dahulu. Dekade ini produksi buah tomat di Indonesia mengalami peningkatan dari 626.872 ton di tahun 2004 menjadi 893.504 ton pada tahun 2014 (Wulan, 2014). Data tersebut mengindikasikan bahwa kebutuhan akan buah tomat juga meningkat. Buah tomat merupakan komoditas yang mudah rusak. Hal ini disebabkan karena kadar air buah tomat yang tinggi yaitu lebih dari 93%, sehingga umur simpan singkat, susut bobot tinggi akibat penguapan, perubahan fisik cepat, memicu pertumbuhan mikroba, serta perubahan fisikokimia. Kerusakan buah tomat berpengaruh terhadap tingkat kesegaran, penurunan mutu fisik dan nilai gizi, untuk mengatasinya tomat perlu diolah lebih lanjut (Chairunnisa, 2012).

Buah tomat dianggap sebagai salah satu sumber terbaik akan produksi likopen, selain mengandung vitamin A dan C yang cukup tinggi. Buah tomat mengandung likopen 30 - 200 mg/kg segar (Myong Rooh *et al.*, 2013), 3 - 5 mg/L (Wenli *et al.*, 2001; Sunarmani dan Tanti, 2008). Solanin (0,007 %), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid (termasuk likopen, α dan β -karoten), protein, lemak, vitamin, mineral dan histamin (Canene, 2005). Likopen berwarna merah terang adalah karotenoid dan sekitar 85% merupakan

likopen dari total karotenoid. Selama proses pematangan, kandungan likopen meningkat tajam (Sanjiv AA dan Venkateshwer Rao, 2000). Lycopene (likopen) sering disebut sebagai α -karoten adalah suatu karotenoid pigmen merah terang, banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah-buahan lain yang berwarna merah. Likopen di alam, berada dalam bentuk trans yang secara termodinamika merupakan bentuk yang stabil, larut dalam pelarut non polar dan ditemukan pada range panjang gelombang 446-506nm, Keberadaan cahaya dan pemanasan berpotensi mengubah bentuk isomer trans menjadi cis (O'Neill, M. J, 2006). Riset makanan dan phytonutrien terbaru, menjadikan likopen objek paling populer. Karotenoid ini telah dipelajari secara ekstensif dan ternyata merupakan sebuah antioksidan yang sangat kuat dan memiliki kemampuan anti-kanker. Nama lycopene (likopen) diambil dari penggolongan buah tomat, yaitu *Lycopersicon esculantum*.





(b)

Gambar 1. *Lycopersicon esculentum*(a) Struktur likopen (b),
(Zuorro A, et al., 2013)

Likopen dapat diolah menjadi produk-produk kesehatan yang bernilai tinggi (Utami, 2012), dalam industri pangan digunakan sebagai pewarna alami, mencegah kerusakan pangan akibat oksidasi (Bohm *et al.*, 1995; Koski *et al.*, 2002), dalam industri kosmetik digunakan sebagai pencegah kerusakan kulit. Asupan makanan dari produk buah tomat yang mengandung likopen terbukti mampu mengurangi risiko penyakit kronis seperti mencegah penyakit kardiovaskular, kencing manis, osteoporosis, infertility, dan kanker (Di Mascio P. *et al.*, 1989; Utami, 2012). Efek tersebut berkaitan dengan aktivitas antioksidan dari buah tomat (Sanjiv AA dan Venketeshwer Rao, 2000).

Dewasa ini minat masyarakat dalam mengkonsumsi buah tomat segar masih kurang, umumnya buah tomat dikonsumsi setelah dipadukan dengan lauk-pauk atau sayuran, sehingga dapat berakibat berkurangnya nilai gizi buah tomat itu sendiri selama proses pengolahan seperti pemanasan dan waktu pengolahan. Degradasi

likopen dapat melalui proses isomerisasi dan oksidasi karena cahaya, oksigen, suhu tinggi, teknik pengeringan, pengelupasan, penyimpanan. Bioavailabilitas likopen dipengaruhi dosis konsumsi dan adanya karotenoid lain seperti misalnya β -karoten (Yeremia A., 2013). Berdasarkan hal tersebut dipandang perlu untuk mengetahui kandungan likopen buah tomat selama pemanasan.

Berbagai metode telah dikembangkan dalam menganalisis likopen buah tomat dan metode ekstraksi merupakan metode yang paling sederhana dan efektif untuk memperoleh likopen. Namun selama proses ekstraksi, produksi likopen juga dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu pemanasan terhadap kandungan likopen dalam buah tomat. Likopen merupakan senyawa non polar yang mudah larut dalam kloroform, heksana, benzena, etil asetat, aseton, petroleum eter dan sebagainya (John Shi dan Marc Le Maquer, 200). Dalam proses ekstraksi likopen buah tomat, umumnya digunakan pelarut heksana dan etanol yang dapat melarutkan senyawa likopen (Yeremia, A., 2013).

METODE PENELITIAN**A. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan; Alat yang digunakan adalah : Blender, 1 set alat soxhlet, timbangan, seperangkat alat-alat gelas, magnetik stirer dan

spektrofotometer UV – Vis **Bahan yang digunakan** antara lain: buah tomat, Air suling, n-heksana, aseton dan etanol.

B. Prosedur Kerja

Tahap pengerjaan meliputi persiapan bahan, pemanasan, ekstraksi dan penentuan kadar likopen.

1. Persiapan sampel

Buah tomat yang digunakan adalah buah tomat berwarna merah dan tekstur yang masih keras. Kemudian dibersihkan dan dibelah dua. Masing-masing tomat dibungkus dengan aluminium foil.

2. Optimasi suhu dan waktu

Tomat yang telah dibungkus dimasukkan ke dalam penangas dan dipanaskan pada suhu 80°C, 100°C, 120°C, 140°C dan 160°C. Masing-masing buah tomat hasil optimasi suhu selanjutnya siap untuk di ekstrak dan ditentukan kadar likopen menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Setelah diperoleh kandungan likopen tertinggi hasil optimasi suhu optimum, dilanjutkan analisis variasi waktu/lama pemanasan menggunakan suhu hasil optimasi dengan variasi 5, 10 dan 15 menit.

3. Ekstraksi likopen (Sharma, 1996; Regina, 2008; Maulida dan Naufal, 2010).

Buah tomat dihaluskan kemudian ditimbang 5 gram, masukkan ke dalam erlenmeyer dan tambahkan 50 ml larutan (heksana : aseton : etanol = 2 : 1 : 1), distirer selama 30 menit, selanjutnya pindahkan ke corong pisah kemudian tambahkan 10 ml air suling kemudian dikocok selama 5 menit. Lapisan non polar dimasukkan dalam labu ukur 100 ml ditambahkan pelarut etanol sampai tanda batas. Kadar likopen total ditentukan dengan spektrofotometer UV – Vis pada panjang gelombang maksimum dan kadar likopen dihitung dengan menggunakan rumus

$$C = \frac{A}{E_{1cm}^{1\%} \times b}$$

Keterangan:

C = konsentrasi (g/100 ml),

A = absorban,

b = tebal kuvet (cm), dan

$$E_{1cm}^{1\%} = 3450.$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan campuran pelarut aseton: n-heksan:etanol (1:2:1). Perbandingan pelarut berdasarkan metode ekstraksi Sharma (1996), Regina (2008) dan Maulida (2010).

1. Pengaruh suhu pemanasan terhadap kandungan likopen

Suhu (°C)	λmaks	Absorbansi (nm)		Rerata absorbansi (Å)	Rerata likopen C (g/100mL)
		A ₁	A ₂		
80	471	0,516	0,516	0,516	0,0001625
	471	0,607	0,607	0,607	
100	471	0,185	1,856	1,856	0,0002484
	471	0,857	0,857	0,857	
120	471	0,245	0,245	0,245	0,0001172
	471	0,571	0,571	0,571	
140	470	0,209	0,193	0,201	0,0000484
	470	0,133	0,133	0,133	
160	470	0,205	0,206	0,205	0,0000756
	470	0,316	0,316	0,316	

2. Pengaruh waktu pemanasan terhadap kandungan likopen

Waktu (menit)	Absorbansi			Rerata Kadar likopen C
	λmaks	A	A	
5	471	1,856	1,856	0,0001531
	471	0,857	0,857	
10	470	0,321	0,321	0,0000975
	471	0,349	0,352	
15	469	0,164	0,164	0,0000766
	470	0,367	0,364	

Analisis kadar likopen menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada range panjang gelombang 460 - 475nm, dan diperoleh puncak pada panjang gelombang 469, 470 dan 471 nm. Indikasi keberadaan pada tiga panjang gelombang tersebut menunjukkan struktur ikatan rangkap terkonyugasi likopen yang khas sesuai literatur yakni 446, 472, 505 nm (O'Neill M. J., 2006). Pemanasan dilakukan pada range suhu 80 – 160°C mengingat umumnya masyarakat mengolah pangan disekitar suhu tersebut. Pada pemanasan suhu 100°C kadar likopen rata-rata yang diperoleh 0,2484 mg/100 mL. Pada suhu 120°C, 140°C dan 160°C terjadi penurunan konsentrasi likopen secara signifikan. Berdasarkan National Nutrient Data Base bahwa kadar likopen yang terdapat pada buah tomat adalah 3041 ug/110 gram. Hasil yang berbeda diperoleh metode *hydrometallurgical* menggunakan suhu ekstraksi maksimum pada 70 °C selama 90 menit (Maulida dan Naufal , 2010). Kondisi pada suhu 80°C konsentrasi likopen menurun seiring dengan dekomposisi likopen menjadi komponen baru yang lebih rendah titik didihnya. Dilain pihak bahwa pemanasan tomat pada suhu 80°C selama 10 jam tidak memberikan pengaruh pada struktur likopen dan pemanasan pada suhu 100°C pada lama pemanasan yang sama hanya mereduksi 10 % likopen. Pemanasan tomat pada suhu 100°C Selama 16 menit tidak mengubah kadar likopennya (Thompson, *et al.*,2000).

Perbedaan ini dimungkinkan akibat metode ekstraksi yang digunakan, jenis dan kultur buah tomat. Namun hasil yang diperoleh masih pada penelitian ini masih pada batas kesesuaian karena suhu yang diperoleh penelitian adalah 100°C dengan waktu 5 menit pada panjang gelombang 471nm.

Diatas suhu 100°C terjadi penurunan konsentrasi likopen, hal ini dimungkinkan terjadi degradasi pada pemanasan yang tinggi. Degradasi likopen dapat melalui proses isomerisasi dan oksidasi karena cahaya, oksigen, suhu tinggi, teknik pengeringan, proses pengelupasan, penyimpanan dan asam (Johnson dalam Febriansah,1997; O'Neill M. J., 2006). Hal lain dimungkinkan oleh kandungan likopen buah tomat sangat dipengaruhi oleh proses pematangan dan perbedaan varietas (misalnya varietas yang berwarna merah mengandung lebih banyak likopen dibandingkan yang berwarna kuning) (Davies, 2000).

Likopen disimpan dalam hati, paru-paru, usus besar dan kulit . Likopen berperan mencegah penumpukan kolesterol pada pembuluh darah dan mencegah terjadinya kanker prostat dan kanker payudara. dapat menurunkan resiko kanker prostat sebesar 21 % pada pria yang mengkonsumsi likopen dalam jumlah besar. Pada pemberian 60 mg likopen selama tiga bulan terhadap 30 orang, kepadatan plasma kolesterol LDL di dalam pembuluh darah mengalami penurunan. Asupan likopen sebesar 40 mg per hari dapat menurunkan oksidasi LDL (*Low*

Density Lipoprotein) secara signifikan dan menurunkan kemungkinan terkena penyakit kanker sebesar 50 % (Agawal dan Rao, 1998). Dengan luasnya peranan likopen dalam kesehatan, maka perlu ada upaya produksi likopen yang berkesinambungan sehingga dapat dijadikan sebagai suplemen.

Pada waktu pemanasan 5 menit konsentrasi likopen yang diperoleh sebesar 0.0001531 g/100 mL, sedangkan pada lama pemanasan 10 dan 15 menit, konsentrasi likopen yang diperoleh semakin menurun yakni 0.000975 g/100 mL dan 0.0000766 g/100 mL. Peneliti Maulida dan Naufal (2010) menggunakan suhu pemanasan 70°C dengan waktu pemanasan 90°C diperoleh bahwa semakin lama pemanasan maka kadar likopen yang terekstrak semakin banyak. Namun pada penelitian ini diperoleh bahwa semakin lama pemanasan pada suhu 100°C maka konsentrasi likopen yang dihasilkan semakin menurun. Berdasarkan data tersebut sebaiknya masyarakat dalam mengolah buah tomat apabila menggunakan suhu tinggi sekitar 100°C agar tidak menggunakan waktu yang cukup lama, sehingga likopen dalam buah tomat masih dapat dikonsumsi. Konsumsi rata-rata yang disarankan adalah 1,86 mg likopen per hari dan dibawah angka tersebut dinyatakan kekurangan likopen, maka dalam sehari idealnya mengkonsumsi 200 gram tomat agar mampu mengurangi risiko terkena kanker (Agarwal dan Rao, 2000).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suhu pemanasan buah tomat optimal pada suhu 100°C dengan kadar likopen sebesar 0,0001531 g/100 mL selama 5 menit.

B. Saran

Pengolahan buah tomat pada suhu tinggi, sebaiknya digunakan waktu secepat mungkin untuk memanfaatkan likopen pada olahan tomat tersebut. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan pada jenis tomat berbeda dan metode ekstraksi maupun pengestrak berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal S and Rao AV. 2000. Role of Antioxidant Lycopene in Cancer and Heart Diseases. *J. of the American College of Nutrition*. Vol. 19, No. 5, 563–569
- Angela Caunii, George Pribac, Ioana Grozea dan Ionel Samfira, 2012, Design of optimal solvent for extraction of bio-active ingredients from six varieties of Medicago Sativa, *Chemistry Central Journal*, 6(1), 123
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Produksi Sayuran di Indonesia*.
- Birt, D. F., S. Hendrich, & W. Wang. 2001. Dietary agents in cancer prevention: flavonoids and isoflavonoids. *Pharmacol. Ther.* 90: 157–177.
- Bohm F, Tinkler JH, Truscott TG. 1995. Carotenoids protect against cell membrane damage by the nitrogen dioxide radical. *Nature Med* 1:98–99,
- Canene-Adams K., Clinton, S. K., King, J. L., Lindshield, B. L., Wharton C., Jeffery, E. & Erdman, J. W. Jr. 2004. The growth of the Dunning R-3327-H transplantable prostate adenocarcinoma in rats fed diets containing tomato, broccoli, lycopene, or receiving finasteride treatment. *FASEB J.* 18(591):4.
- Chairunnisa, ririn. 2012. *Pengaruh Jumlah Pasta Tomat Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit Diabetes*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, PASCA UNAND.
- Davies, J. 2000. *Tomatoes and Health*. *Journal of Social Health*. June : 120(2) : 81-82.
- Di Mascio, P., Kaiser, S., Sies, H., *Lycopene as The Most Efficient Biological Carotenoid Singlet Oxygen Quencher*. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 1989.
- Febriansah, rifki., Luthfia Indriyani, Kartika Dyah Palupi dan Muthi' Ikawat. 2005. *Tomat (solanum lycopersicum l.) Sebagai agen kemopreventif potensial*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Koski, A., E. Psomiadou., M. Tsimidou., A. Hopia., P. Kafalas., K. Wahala dan M. Heinonen, 2002, Oxidative stability and minor constituents of virgin olive oil and cold-pressed rapeseed oil, *Eur. Food Res. Technol*, 214 : 294 – 298

- Maulida D dan Naufal Zulkarnaen, 2010. Ekstraksi Antioksidan (likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, n – heksana, Aseton, dan Etanol. *Skripsi*. Jurusan teknik kimia fakultas teknik universitas diponegoro semarang
- Myong Roh, Kyun, Min Hee Jeon, Jin Nam Moon, Woi Sook Moon, Sun Mee Park dan Jae Suk Choi., 2013, A Simple Method For The Isolation of Lycopene from *Lycopersicon Esculentum*, *Botanical Sciences*, 91 (2), 187-192.
- O'Neill, M. J., 2006. The Merck Index An Encyclopedia of Chemical, Drugs and Biologicals. 14th Edition, N.J., USA: Merck & Co., Inc., 630, 974-975 dan 6973
- Regina Andayani, Maimunah, dan Yovita. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, Vol. 13, (1), 31-37.
- Sanjiv Agarwal Akkinappally, Venketeshwer Rao, 2000, Tomato Lycopene and Its Role in Human Health and Chronic Diseases, Faculty of Medicine, University of Toronto.
- Sunarmani dan Tanti, K., 2008. *Parameter Likopen Dalam Standarisasi Konsentrat Buah Tomat*. Penelitian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
- Thompson, K. A., M. R. Marshall, C. A. Sims, C. I. Wei, S. A. Sargent, J. W. Scott. 2000. Cultivar, Maturity, and Heat Treatment on Lycopene Content in Tomatoes. *Journal of Food Science*. Vol. 65, No. 5.
- USDA National Nutrient Data Base, Full Report (All Nutrients) 1153 Tomatoes, Red, Ripe, Cooked, 2, 2015
- Utami Fadilah Nurul, 2012, Isolasi dan Purifikasi Likopen dari Buah Tomat dan Semangka, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Ekstensi Farmasi Universitas Indonesia, Depok, 573.
- Wulan Prasasti Dwi, 2014, Strategi Pengendalian Penyakit Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne spp.*) pada Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*), Makalah Seminar Umum, Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Wenli, Y., Z. Yaping., X. Zhen., J. Hui dan W. Dapu, 2001, The antioxidant properties of lycopene concentrate extracted from tomato paste
- Zuorro A, Marcello Fidaleo, dan Roberto Lavecchia, 2013, Enzyme-assisted Extraction of Lycopene From Tomato Processing Waste, *Enzyme and Microbial Technology* 49, 567-573
- Zhang Ying, Shili Zheng, Hao Du, Hongbin Xu, Shaona Wang dan Yi Zhang, 2009, Improved Precipitation of Gibbsite from Sodium Aluminate by Adding Methanol, *Hidrometallurgy*, 98(1), 38-44.