

# ISOLASI LIKOPEN DARI BUAH TOMAT (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM*) DENGAN PELARUT HEKSANA

Earlyna Sinthia Dewi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram, Earlyna.rayes@gmail.com

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 07-03-2018  
Disetujui: 11-08-2018

### Kata Kunci:

Isolasi  
Likopen  
*Lycopersicon esculentum*

## ABSTRAK

**Abstrak :** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode sederhana dan efektif dengan menggunakan ekstraksi pelarut heksana dan methanol sebagai anti pelarut untuk isolasi likopen dari buah tomat (*Lycopersicon esculentum*). Tomat merupakan sumber utama likopen. Likopen adalah zat pigmen golongan karotenoid yang menyebabkan warna merah pada tomat. Penelitian ini telah berhasil mengisolasi likopen dengan metode maserasi. Hasil penelitian menunjukkan dengan pelarut heksana kadar likopen yang diperoleh 2,25 mg/100 g. Analisa gugus fungsi dengan menggunakan spektroskopi Fourier Transform Infra Red (FT-IR) terdeteksi gugus C=C pada panjang gelombang 1537,09 cm<sup>-1</sup>, gugus CH<sub>2</sub> terdeteksi pada panjang gelombang 1498,86 cm<sup>-1</sup>, gugus R-CH=CH-R terdeteksi pada panjang gelombang 959,27 cm<sup>-1</sup>. Sedangkan gugus regangan C-C dan C-C-H (*stretching*) masing-masing terjadi pada panjang gelombang 1262,15 cm<sup>-1</sup> dan 1378,71 cm<sup>-1</sup>.

## A. LATAR BELAKANG

Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum*) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sayuran, buah, pelengkap bumbu masak, dan minuman segar. Tomat kaya sumber vitamin A dan C, likopen, B-karoten, lutein, flavonoid, asam fenolat, kalium, serat, protein, rendah lemak dan kalori serta bebas kolesterol. Warna merah pada tomat disebabkan oleh pigmen merah karotenoid (Rizk *et al.*, 2014).

Lycopene (likopen) sering disebut sebagai  $\alpha$ -karoten yaitu suatu karotenoid pigmen merah terang yang 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 446-506 nm. Keberadaan cahaya dan pemanasan berpotensi mengubah bentuk isomer trans menjadi cis (O'Neill, M. J., 2006).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, Aghel *et al.* (2011) telah berhasil mengisolasi likopen dari saos tomat dengan metode ekstraksi padat cair dan kristalisasi menggunakan pelarut campuran methanol dan karbon tetraklorida menghasilkan yield ekstraksi 2,313 mg/100 g saos tomat. Roh *et al.* (2013) berhasil melakukan isolasi likopen dengan sokhlet dan metode antisolvent (methanol) dengan pelarut heksana, etil asetat dan etanol, dengan yield ekstraksi Etil Asetat : 4,39 ± 0,27 mg/g, Heksana : 3,38 ± 0,38 mg/g, Etanol : 1,25 ± 0,29 mg/g.

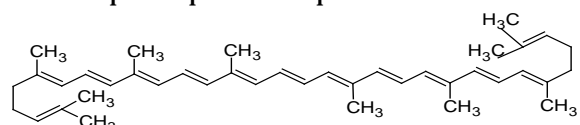
Pada pembentukan likopen, suhu mempunyai peranan yang penting, jika suhu naik maka likopen akan semakin banyak terbentuk. Kandungan likopen

dalam tomat sangat dipengaruhi oleh proses pematangan dan perbedaan varietas (misalnya varietas yang berwarna merah mengandung lebih banyak likopen dibandingkan yang berwarna kuning) (Davies, 2000). Kandungan Nutrisi buah tomat ditunjukkan pada Tabel 1

**Table 1.**  
**Kandungan Nutrisi Buah Tomat dalam 100 gram buah Tomat (Nutrient Data Laboratory, 2001)**

Nutrisi	Satuan	Kadar per 100 gram buah tomat
Vitamin C	mg	22.8
Vitamin B-6	g	0.078
Folat	µg	13
Vitamin A	IU	489
Lycopene	µg	3,041
B-carotene	µg	293
Lutein	µg	94
Vitamin E	mg	0.56
Vitamin K	µg	2.8

Likopen merupakan hidrokarbon poliena, sebuah asiklik rantai terbuka karotenoid tak jenuh yang memiliki 13 ikatan rangkap, dimana 11 diantaranya terkonjugasi ikatan ganda diatur dalam susunan yang linear, memiliki rumus molekul C<sub>40</sub>H<sub>56</sub>. Struktur molekul likopen dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Likopen

Likopen berbentuk kristal seperti jarum, panjang, dan dalam bentuk tepung berwarna merah kecoklatan. Likopen larut dalam kloroform, benzene, n-heksana

dan pelarut organik lainnya dan bersifat hidrofobik kuat (Rao dan Agarwal, 2000).

Beberapa metode ekstraksi sudah dikembangkan seperti ekstraksi pelarut konvensional (Sadler *et al.*, 1990) dan ekstraksi cairan superkritik (SFE) (Cadoni *et al.*, 2000), kromatografi lapis tipis (TLC; Liu *et al.*, 2008), kromatografi kolom (Hakala dan Heinonen, 1994), dan teknik kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) (Cadoni *et al.*, 2000) telah diadaptasi. Namun, teknik isolasi ini memerlukan manipulasi yang sensitif dan kompleks dan memakan waktu (Roh *et al.*, 2013)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraksi cair-cair. Ekstraksi cair-cair merupakan pemisahan yang dilakukan jika campuran yang akan dipisahkan berupa larutan homogen (cair - cair) dimana titik didih komponen yang satu dengan komponen yang lain yang terdapat dalam campuran hampir sama atau berdekatan

## B. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk tomat kering, heksana, methanol (CH<sub>3</sub>OH), dan *aquadest*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beaker glass, neraca analitik, corong pemisah, gelas ukur, *blender*, dan *Fourier Transform Infra Red Spectroscopy* (FTIR).

### Persiapan Bahan Baku

Buah tomat dicuci dengan air hingga bersih, kemudian buah tomat dipotong dan dihilangkan bijinya lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 3 hari. Setelah kering dihaluskan menggunakan *blender*.

### Ekstraksi

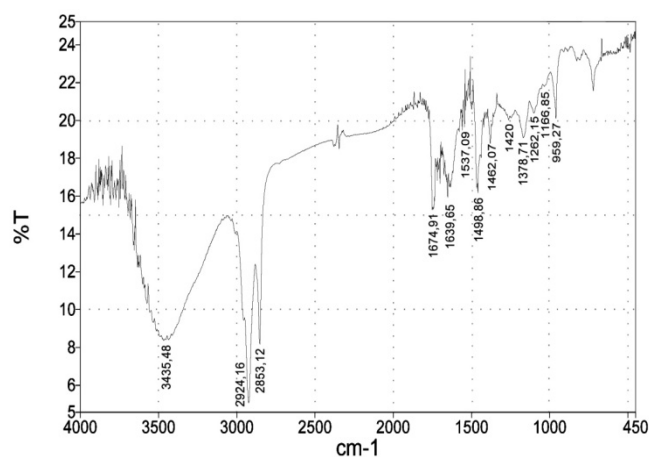
Ditimbang 100 gram serbuk tomat kering, kemudian dimaserasi dengan merendam sampel dengan pelarut heksana. Maserasi menggunakan pelarut heksana sebanyak 300 ml selama 48 jam, sesekali diaduk, saring dan remaserasi selama 24 jam dengan 200 ml heksana, kemudian saring. Ekstrak dicuci dengan *aquadest* 100 ml masukkan ke dalam corong pemisah sambil diguncang untuk memisahkan ekstrak dengan pengotor pengotornya. Setelah terbentuk 2 lapisan, ambil semua lapisan nonpolar kemudian tampung ke dalam *beaker glass*.

### Kristalisasi dengan Antisolvent

Semua lapisan nonpolar yang ditampung ke dalam *beaker glass* ditambahkan 100 ml metanol sebagai antisolvent kemudian didiamkan hingga terbentuk kristal. Kristal yang terbentuk kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No.1 setelah itu ditimbang massa kristal yang diperoleh.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrofotometri FTIR merupakan suatu metode yang mengamati interaksi molekul dengan radiasi elektromagnetik yang berada pada daerah panjang gelombang 0,75-1000 μm atau pada bilangan gelombang 13.000-10 cm<sup>-1</sup> ( Giwangkara 2006). Hasil



FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2 : Karakterisasi FTIR (*Fourier Transform InfraRed*) Senyawa Likopen

Hasil karakterisasi FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) ekstrak likopen dari buah tomat dengan penambahan metanol sebagai antisolvent, bertujuan untuk mengidentifikasi gugus fungsi senyawa likopen.

**Table 2.**  
**Hasil Analisis Karakteristik (*Fourier Transform Infra Red*) Likopen berdasarkan gugus fungsinya.**

Gugus Fungsi	Panjang Gelombang (cm <sup>-1</sup> )		
	Kamil et al (2011)	Bunghez et al (2011)	Likopen hasil analisis
Regang cincin aromatis (C=C)	1510		1537,09
<i>Symmetrical of CH<sub>2</sub> lycopene</i>	1444		1498,86
<i>Stretching OH</i>	3450		3435,48
CH <sub>2</sub> assymetrical	2856		2853,12
R-CH=CH-R lycopene	960		959,27
C-H bending		1477-1400	1420-1462,07
C-C and C-C-H stretching		1400-1100	1262,15-1378,71
C-O stretching		1170-1115	1166,85
V(C-O-C)		900-1200	959,27

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis gugus fungsi pada kristal likopen dari ekstrak tomat melalui performa spektroskopi FTIR yang menunjukkan bahwa likopen memiliki ikatan rangkap C=C pada panjang gelombang 1537,09 cm<sup>-1</sup>. Terdapat gugus fungsi simetrikal CH<sub>2</sub> likopen pada panjang gelombang 1498,86 cm<sup>-1</sup>. Pada gugus rentang OH terjadi pada panjang gelombang 3435,48 cm<sup>-1</sup> yang memungkinkan uap air terikut kepada likopen. Gugus

R-CH=CH-R pada likopen memiliki serapan panjang gelombang sebesar  $959,27\text{cm}^{-1}$ . Sedangkan gugus bengkok C-H (*bending*) pada likopen terletak pada panjang gelombang  $1420\text{ cm}^{-1}$ ,  $1462,07\text{ cm}^{-1}$ . Pada gugus regangan C-C dan C-C-H (*stretching*) masing-masing terjadi pada panjang gelombang  $1262,15\text{ cm}^{-1}$  dan  $1378,71\text{ cm}^{-1}$ . Untuk gugus regangan C-O (*stretching*) memiliki panjang gelombang  $1166,85\text{ cm}^{-1}$  dan untuk getaran regang C-O-C memiliki wilayah dengan panjang gelombang  $959,27\text{ cm}^{-1}$  yang mengindikasikan bahwa terdapat residu pelarut maupun senyawa lain yang terikat bersama likopen.

Berdasarkan perbandingan demikian dapat disimpulkan bahwa likopen yang telah dianalisis sesuai dengan standar berdasarkan penelitian terdahulu.

Secara umum serapan maksimum karotenoid berada pada tiga panjang gelombang yang dimunculkan dalam bentuk tiga puncak spektrum. Senyawa dengan jumlah ikatan rangkap terkonjugasi yang lebih banyak memiliki nilai panjang gelombang maksimum ( $\epsilon_{\text{max}}$ ) lebih tinggi. Likopen dengan 11 ikatan rangkap terkonjugasi menyerap pada panjang gelombang yang paling tinggi dibandingkan karotenoid lainnya.

Pelarut yang digunakan sangat berpengaruh terhadap jumlah likopen yang didapatkan, hal ini dikarenakan berinteraksinya senyawa likopen dengan pelarut yang digunakan merupakan terdispersinya molekul-molekul pelarut. Senyawa likopen cenderung sempurna apabila pelarut yang digunakan bersifat non polar. Hal ini terjadi karena adanya gaya antar molekul antara senyawa-senyawa yang sejenis cenderung memiliki kekuatan yang sama.

#### D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis FTIR (*Fourier Transform InfraRed*) dapat disimpulkan bahwa kadar likopen yang diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut heksana dan methanol sebagai antisolvent adalah sebesar  $2,25\text{ mg}/100\text{ g}$  serbuk kering.

#### REFERENSI

- [1] Aghel N, Ramezani Z dan Amir Fakhrian S. 2011 "Isolation and Quantification of Lycopene From Tomato Cultivater in Dezfoul, Iran", *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 6(1), 9-15.
- [2] Bunghez I.R, et al, 2011., Lycopene Determination in Tomatoes By Different Spectral Techniques (Uv Vis, FTIR and HPLC), *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructure*, 6(3), 1349-1356.
- [3] Cadoni E., De Giorgi M. R., Medda E. and Poma G. 2000. Supercritical CO<sub>2</sub> extraction of lycopene and  $\beta$ -carotene from ripe tomatoes. *Dyes and Pigments* 44:27-32.
- [4] Davies, J. 2000. Tomatoes and Health. *Journal of Social Health*. June : 120(2): 81-82
- [5] Hakala S.H. and Heinonen I.M. 1994. Chromatographic purifi - cation of natural lycopene. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 42:1314-1316.
- [6] Kamil Mohle, et al, 2011. Fourier Transformer Infrared Spectroscopy for Quality Assurance of Tomato Products, *Journal of American Science*, 7(6), 559-572.
- [7] Liu B., Huang X.Y., Di D.L. and Zhang B.C. 2008. Study on quality standard for lycopene soft gels. *Food Science and Technology* 34:243-245.
- [8] Myong Roh, Kyun, Min Hee Jeon, Jin Nam Moon, Woi Sook Moon, Sun Mee Park dan Jae Suk Choi, A Simple Method For The Isolation of Lycopene from *Lycopersicon Esculentum*, *Botanical Sciences*, 91 (2), 187-192, 2013
- [9] Nutrient Data Laboratory, ARS, USDA National Food and Nutrient Analysis Program Wave, *Beltsville MD*, 2001
- [10] Rao, V. A. dan Agarwal, S. 2000, Role of Antioiidant Lycopene in Cancer and Heart Disease, *J. American College of Nutrition*, 19(5): 563-569.
- [11] Rizk, et al. 2014. Charactrization of carotenoids (lyco-red) extracted from tomato peels and its uses as natural colorants and antioxidants of ice cream. *Annals of Agricultural Science*. Vol. 59. Pp: 53-61
- [12] Sadler G., Davis J. and Dezman D. 1990. Rapid extraction of lycopene and  $\beta$ -carotene from reconstituted tomato paste and pink grapefruit homogenates. *Journal of Food Science* 55:1460-1461.
- [13] O'Neill, M. J., 2006. *The Merck Index An Encyclopedia of Chemical, Drugs and Biologicals*. 14<sup>th</sup> Edition, N.J., USA: Merck & Co., Inc., 630, 974-975 dan 6973