

Stabilitas Konsentrat Likopen Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) dalam Sediaan Mikroemulsi Topikal

Stability of Lycopene Concentrate Tomato (*Lycopersicon esculentum Mill.*) in Microemulsion Topical

¹Ajeng Sela Putri Suyono, ²Amila Gadri ³Sani Ega Priani

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹ajengselaputrisuyono@yahoo.com, ²amilagadriapt@gmail.com, ³egapri@yahoo.com

Abstract. Tomatoes has a natural antioxidant. Lycopene is known to have antioxidant activity which is needed by the body. It is known that lycopene has a poor stability due to the heating, air, and light. The purpose of this study is to get is stable physically and chemically a microemulsion concentrate lycopene. Microemulsion formulation conducted by variations in the concentration of surfactant (tween 80) and cosurfactant (glycerin). Microemulsion concentrate 0.5% lycopene contained using VCO 5% tween 80 30%, glycerin 45%. Microemulsion was evaluated against the evaluation of physical characteristics include organoleptic, specific gravity, clarity test, the type of microemulsion and consistency. Physically microemulsion has good stability. Based on of stability evaluation during 28 days of storage at 40 ° C. levels of lycopene in the microemulsion concentrate decreased after the 7th day, with a decrease of 43.75% after storage for 28 days.

Keywords: Stability, Concentrate lycopene, Microemulsion.

Abstrak. Tomat mengandung senyawa antioksidan alami, kandungan buah tomat yaitu likopen. Likopen diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Diketahui bahwa likopen memiliki kestabilan yang kurang baik akibat adanya pemanasan, udara, dan cahaya. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan sediaan mikroemulsi konsentrat likopen yang stabil secara fisika dan kimia. Dilakukan orientasi formula mikroemulsi dengan variasi konsentrasi surfaktan (tween 80) dan kosurfaktan (gliserin). Mikroemulsi konsentrat likopen 0.5% dibuat dengan menggunakan VCO 5%, tween 80 30%, gliserin 45% dan aquadest. Dievaluasi terhadap sediaan mikroemulsi dilakukan evaluasi karakteristik fisik meliputi organoleptis, bobot jenis, uji kejernihan, tipe mikroemulsi dan konsistensi. Secara fisik sediaan mikroemulsi memiliki kestabilan yang baik. Berdasarkan evaluasi uji stabilitas kadar selama 28 hari penyimpanan pada suhu 40°C. Kadar konsentrat likopen dalam sediaan mikroemulsi mengalami penurunan setelah hari ke-7 dengan % penurunan sebesar 43,75% setelah penyimpanan selama 28 hari.

Kata Kunci: Stabilitas, Konsentrat Likopen, Mikroemulsi.

A. Pendahuluan

Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) merupakan salah satu tanaman yang sangat populer di masyarakat karena hampir setiap hari dikonsumsi baik sebagai lalapan maupun sebagai bahan tambahan dalam masakan. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat tomat tidak hanya dimanfaatkan sebagai makanan saja melainkan dapat digunakan sebagai bahan baku dalam sediaan kosmetik. Antioksidan merupakan suatu substansi yang sangat diperlukan oleh tubuh terutama pada kulit karena untuk menetralkan radikal bebas.

Likopen bersifat hidrofobik kuat dan memiliki kegunaan sebagai antioksidan yang kuat. Likopen bersifat tidak stabil dalam larutan alkali dan pengaruh cahaya, tetapi cukup stabil dalam larutan asam, mudah teroksidasi oleh oksigen dari udara.

Mikroemulsi dapat meningkatkan kelarutan dari likopen karena mikroemulsi tersusun dari misel-misel yang mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kelarutan zat yang sukar larut dalam air (*solubilisasi miselar*). Mikroemulsi digunakan karena lebih cepat menembus kulit serta mikroemulsi lebih mudah dibersihkan sehingga pemakaiannya lebih nyaman.

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut, bagaimana formulasi mikroemulsi yang baik untuk konsentrat likopen dan bagaimana stabilitas konsentrat likopen dalam sediaan mikroemulsi. Serta bertujuan untuk mendapatkan sediaan mikroemulsi konsentrat likopen yang stabil secara fisika dan kimia. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan buah tomat dan meningkatkan nilai ekonominya.

B. Landasan Teori

Buah tomat mengandung alkaloid (tomatin, alpha-tomatin, solanin), saponin, asam folat, asam sitrat, asam pantothenat, asam salisilat, asam coumaric, asam chlorogenik, bioflavonoid (termasuk pigmen merah bernama likopen, adenin, biotin, trigonelline, kholin, mineral (Ca, Mg, P, K, Na, Fe, Sulfur, Klorin), vitamin (A, B₁, B₂, B₆, C, E, K, niasin), histamin, Protein, lemak, gula (glukosa dan fruktosa) dan serat. Strain tomat merah mengandung likopen (Dalimartha, 2011, hal 161). Buah tomat sebagian besar kandungannya adalah likopen. Berdasarkan penelitian Agarwal dan Rao (2000) likopen sebagai antioksidan berperan cukup penting bagi kesehatan manusia yang diketahui aktivitas antioksidannya dua kali lebih kuat dibandingkan dengan alfa tokoferol atau vitamin E. Beberapa studi in vitro menunjukkan bahwa likopen memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Likopen mempunyai rumus molekul C₄₀H₅₆ dengan berat molekul 536,85 dan titik cair 172°C – 175°C. Struktur kimia likopen merupakan rantai tak jenuh dengan rantai lurus hidrokarbon terdiri dari tiga belas ikatan rangkap, sebelas diantaranya ikatan rangkap terkonjugasi, sementara dua ikatan rangkap sisanya tidak terkonjugasi (Agarwal dan Rao, 2000).

Mikroemulsi adalah emulsi transparan dengan kestabilan tinggi (satu fasa) untuk membentuk mikroemulsi dibutuhkan komponen spesifik. Biasanya dibutuhkan surfaktan dan kosurfaktan. Mikroemulsi secara optik terlihat jernih, dengan diameter tetesan terdispersi kurang dari 140 nm (Goeswin., 2006:180). Sediaan mikroemulsi memiliki beberapa kelebihan, diantaranya (Ping Li, *dkk*, 2005) :

1. Lebih stabil secara termodinamika
2. Jernih
3. Transparan
4. Memiliki viskositas rendah

5. serta memiliki tingkat solubilisasi yang tinggi

Mikroemulsi merupakan sistem dispersi minyak dengan air yang distabilkan oleh lapisan antarmuka dari molekul surfaktan. Komponen Mikroemulsi adalah minyak, air, surfaktan dan ditambah kosurfaktan (Purnajoti, *dkk*, 2006).

Tipe-tipe emulsi, yaitu: (Ansel, 1989, hal 376)

1. Fase dalam minyak dan fase luar air disebut emulsi minyak dalam air atau sering dikenal sebagai tipe emulsi “m/a”.
2. Fase dalam air dan fase luar minyak, disebut emulsi air dalam minyak dan dikenal sebagai emulsi “a/m”.

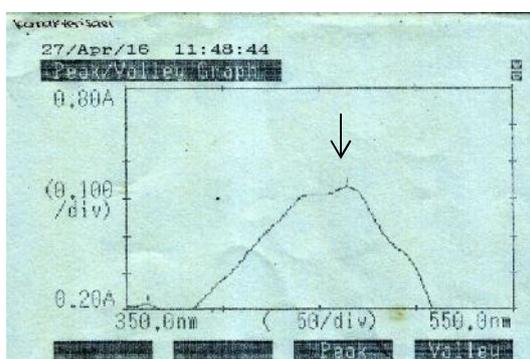
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Ekstraksi Konsentrat Likopen dari Buah Tomat

Tahapan awal pada penelitian ini adalah pembuatan ampas kering dari daging buah tomat, dimulai dari pengumpulan bahan. Tahap selanjutnya dilakukan pencucian di air mengalir yang bertujuan untuk mengilangkan pengotor yang melekat, selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dengan menggunakan blender yang bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sehingga mempermudah dalam proses pengeringan ampas dan penarikan konsentrat likopen dalam proses maserasi. proses pengeringan dilakukan pada suhu 38°C selama 48 jam dengan menggunakan pengering buatan terbuat dari dus yang sudah dilubangi dan diberi lampu pijar 5 watt serta diangin-anginkan dengan kipas angin bertujuan agar suhu tetap. Setelah setelah ampas kering dilakukan proses maserasi dengan menggunakan pelarut n-heksan, karena memiliki sifat non-polar sehingga mampu menarik dan melarutkan konsentrat likopen dalam buah tomat yang memiliki sifat non-polar. Hasil konsentrat likopen yang diperoleh memiliki randemen 3,5%.

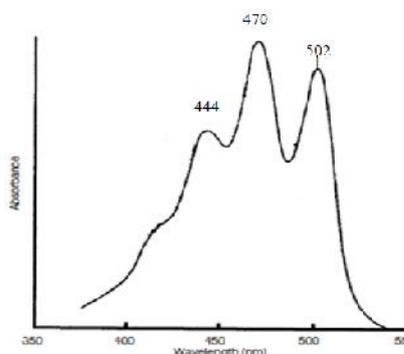
Identifikasi Konsentrat Likopen

Identifikasi ini bertujuan untuk menentukan kandungan senyawa dari suatu sampel berdasarkan puncak dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Menurut Rodrigues-Amaya pada tahun 2005 bahwa Spektrum UV-Vis likopen khas pada daerah 400-550 nm, dengan 3 puncak utama di sekitar 444, 470, dan 502 nm. Tiga puncak utama dapat dilihat pada gambar b.



(a)

Data identifikasi konsentrat likopen



(b)

Absorpsi sinar tampak spektrum likopen standar (Rodrigues-Amaya, 2005)

Gambar 1.

Berdasarkan hasil uji spektrofotometri UV-Vis diketahui konsentrat likopen menunjukkan adanya puncak utama yang mirip dengan spektrum likopen murni yaitu maks utama di 465 nm (gambar a) serta pada pustaka maks utama di 470 nm.

Orientasi Formulasi Basis Mikroemulsi

Orientasi basis mikroemulsi. Dengan dibuat 5 formula dengan variasi surfaktan dan kosurfaktan. Berdasarkan hasil orientasi basis mikroemulsi dari kelima formula yang menunjukkan hasil yang baik yaitu pada formula F5 karena menunjukkan kestabilan dan kejernihan yang baik. Dilakukan evaluasi basis mikroemulsi meliputi organoleptis, uji sentrifugasi dan uji *freeze thaw*.

Formulasi Sediaan Mikroemulsi Mengandung Konsentrat Likopen dari Buah Tomat

Basis mikroemulsi yang stabil ditambahkan konsentrat likopen sebesar 0,5%. Pembuatan sediaan mikroemulsi Konsentrat likopen dilarutkan kedalam VCO (*Virgin Coconut Oil*) kemudian ditambah tween 80, gliserin dan aquadest. Diaduk dengan pengaduk mekanik dengan kecepatan 80 rpm, selama 10 menit.

Evaluasi Sediaan Mikroemulsi

1. Karakteristik

Setelah dihasilkan formula sediaan mikroemulsi konsentrat likopen dilakukan evaluasi karakteristik meliputi organoleptis, BJ, kejernihan, viskositas dan tipe mikroemulsi. Data hasil evaluasi karakteristik sediaan mikroemulsi konsentrat likopen.

Tabel 1. Hasil evaluasi karakteristik sediaan mikroemulsi mengandung konsentrat likopen dari buah tomat

Evaluasi		Formula (F5)
Organoleptis	Bau warna	Merah Khas Minyak VCO
BJ		1,11
Uji kejernihan (%T)		Jernih (88,3%)
Tipe mikroemulsi		M/A
Konsistensi		Agak Kental

Uji organoleptis bertujuan untuk melihat secara fisik perubahan sediaan dengan menggunakan panca indra. Pengukuran bobot jenis diukur dengan menggunakan piknometer, berdasarkan hasil dari perhitungan sediaan mikroemulsi dari ketiga formula tersebut yaitu 1,11.

Penentuan tipe mikroemulsi dilakukan dengan metode pengenceran, Pengenceran mikroemulsi dilakukan dengan menggunakan air. Hasilnya sediaan mikroemulsi setelah diencerkan dengan air dapat bercampur sempurna dengan air maka dapat disimpulkan bahwa sediaan mikroemulsi konsentrat likopen adalah tipe mikroemulsi minyak dalam air (M/A).

Berdasarkan hasil uji viskositas sediaan mikroemulsi memiliki konsistensi agak kental, hal ini disebabkan karena penggunaan gliserin sebagai kosurfaktan serta mampu mengikat air sehingga dapat meningkatkan viskositas (Patrick, 2006).

Mikroemulsi memiliki kejernihan yang baik karena memiliki %T sebesar 88,3% menunjukkan bahwa sediaan memiliki kejernihan yang baik.

2. Uji Stabilitas

Sediaan disimpan pada suhu 40° C pengamatan yang dilakukan meliputi organoleptis, pH dan kadar konsentrat likopen dalam sediaan mikroemulsi. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis adanya perubahan warna pada hari ke-14, hal ini terjadi karena adanya penurunan kadar konsentrat likopen dalam sediaan disebabkan oleh pengaruh suhu selama penyimpanan.

Pengukuran pH sediaan mikroemulsi yang mengandung konsentrat likopen dari buah tomat dilakukan dengan menggunakan pH meter (Mettler-Toledo). Pengukuran pH ini sangat penting untuk mengukur tingkat keasamaan sediaan, berdasarkan hasilnya pH sediaan mikroemulsi konsentrat likopen tidak terlalu jauh dengan pH kulit, dimana pH sediaan kosmetik harus memiliki pH 4,5-7,0 (Wariaattmadja, 1997).

Pembuatan Kurva Kalibrasi Konsentrat Likopen Berdasarkan hasilnya dari kelima konsentrasi menunjukkan nilai absorbansi pada **Tabel 2** sebagai berikut:

Tabel 2. Penetapan kandungan konsentrat likopen

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
150	0,299
200	0,401
250	0,472
300	0,594
400	0,802

kurva kalibrasi yaitu $y = 0,002x + 0,009$.

Pengukuran kadar konsentrat likopen pada sediaan mikroemulsi bertujuan melihat kestabilan konsentrat likopen dalam sediaan mikroemulsi. Pengukuran kadar konsentrat likopen dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 350-550 nm.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar terlihat adanya penurunan kadar konsentrat likopen selama penyimpanan, sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa likopen tidak stabil dalam bentuk sediaan mikroemulsi karena adanya pengaruh suhu. Berdasarkan penelitian sharma dan Maguer tahun 1996 bahwa stabilitas likopen akan menurun karena adanya pemanasan. Data hasil pengukuran kadar dapat dilihat pada **Tabel 3**:

Tabel 3. Data pengukuran kadar konsentrat likopen dalam sediaan mikroemulsi

pengamatan	Hari ke -				
	0	7	14	21	28
Formula	0,64±0,093	0,52±0,026	0,43±0,016	0,34±0,028	0,36±0,016
Pembanding	0,62	0,54	0,36	0,20	0,19

Berdasarkan hasil dari data statistik dengan metode Mann-Whitney hasilnya berbeda bermakna karena adanya perbedaan kadar signifikan antara hari ke 7

dengan hari ke 14, dan hari 14 dengan hari ke 21. Kadar konsentrat likopen dalam sediaan menurun sebesar 43,75%, Sedangkan kadar konsentrat likopen dalam minyak (VCO) sebagai pembanding lebih besar penurunan kadarnya yaitu 69,35%

D. Kesimpulan

1. Sediaan mikroemulsi yang mengandung konsentrat likopen buah tomat 0,5% dapat terbentuk pada konsentrasi surfaktan tween 80 sebanyak 30% serta kosurfaktan gliserin 45%.
2. Kadar konsentrat likopen dalam sediaan mikroemulsi mengalami penurunan pada penyimpanan suhu 40°C setelah hari ke-7. Dengan % penurunan sebesar 43,75% setelah penyimpanan selama 28 hari.

E. Saran

Saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah perlu dibuat dalam sediaan lain untuk meningkatkan stabilitas konsentrat likopen atau penambahan senyawa antioksidan lain. Dan perlu dilakukan pengukuran globul sediaan mikroemulsi dengan menggunakan *Particle Size Analyzer*, untuk memastikan kebenaran dalam ukuran globul.

Daftar Pustaka

- Agarwal S, Rao AV. 2000. Role of Antioxidant Lycopene in cancer and heart diseases. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 19, No. 5, 563–569.
- Agoes Goeswin. 2006. Pengembangan sediaan farmasi (edisi revisi dan perluasan). Penerbit ITB : Bandung., cetakan 1: 180.
- Ansel Howard. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Ed. IV. UI- Press, Jakarta : 387-388.
- Basset, J. 1994. Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Jakarta: EGC.
- Cronquist, A. (1981). An integrated System of Clasification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York
- Dalimartha S. dan, Adrian F., 2011. Khasiat buah dan Sayur Jakarta : 160.
- Darmoyuwono, W. (2006). Gaya Hidup Sehat Dengan Virgin Coconut Oil. Jakarta: PT. Indeks Kelompok Gramedia. Hal. 43, 46, 47
- Dirjen POM. 1977, Matera Medika Indonesia 1, Jakarta : Depkes RI.
- Febriyenti, Elfi Sahlan Ben dan Tiara Prima. (2013). Formulasi Mikrokapsul Glikuidon Menggunakan Penyalut Etil Selulosa Dengan Metode Emulsifikasi Penguapan Pelarut [Jurnal], Universitas Andalas: Padang.
- Fessenden, R.J., dan J.S., Fessenden (1981). Dasar-dasar Kimia Organik, Edisi III, Terjemahan Dra. Sukmariah Maun, Dra. Kamianti Anas dan Dra. Tilda S. Sally, Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta.
- Gusdinar T, Singgih M, Sri P, Sukmawati A, Tri S., 2011. Enkapsulasi dan stabilitas pigmen Karetinoid dari *Neurospora intermedia* N-1. *Jurnal manusia dan lingkungan*, Vol 18, No.3, hal : 208.
- Jufri M., dkk., 2009. Pembuatan Mikroemulsi Dari Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, Vol. VI, No.1 (jurnal)

- Mortensen A, Skibsted LH : Relative stability of carotenoid radical cations and homologue tocopheroxyl radicals. A real time kinetic study of antioxidant hierarchy. *FEBS Lett* 417:261–266, 1997.
- Nugraheni M. 2014. *Pewarna Alami Sumber dan Aplikasinya pada makanan & Kesehatan*. Ed.I : 39.
- Oikonomakos, I, 2006. Maturity and temperature influence on lycopene distribution during filtration processing of red-fleshed watermelons, Oklahoma State University : USA.
- Padmini, R., (2010): Microemulsions for Topical Use-A Review, *Ind J Pharm Edu Res*, 45(1).
- Patrick J,S., 2006, *Martin’s Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciens*, Fifth ed, Lippicott Wiliams & Wilkins, Baltimore.
- Ping Li, A., Gosh, R.F., Wagner, S.Krill, Y.M. Joshi, A.T.M. Serajuddin, 2005, Effect of combined use of nonionic surfactant on formation of oil-in water microemulsions, *International Journal of Pharmaceutics*, 288 (1):27-34.
- Rodrigues-Amaya, D. B. (2005). *A Guide to Caretenoid Analysis in Food*, Washington : ILSI Press.
- Rowe, R.C., Sheskey, P. J dan Weller, P. J (Eds). (2003). *Handbook Of pharmaceutical Excipients*, 4th ed., The Pharmaceutical Press.
- Rowe, R.C., Sheskey, P. J dan Weller, Owen, S.C. 2009. *Handbook Of pharmaceutical Excipients*, 6th ed., The Pharmaceutical Press.
- Sandmann, G., Shinishi Takaichi , Paul D. Fraser., 2008. C –apocarotenoids in the yellow mutant *Neurospora crassa* YLO35, *Phytochemistry* 69 pp. 2886-2890
- Sudarmadji, S., dkk. 2003. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty: Yogyakarta. Suhardi. 1988. *Biokimia*.
- Sulastri E, Oktaviani C, Yusriadi, 2015. Formulasi Mikroemulsi Ekstrak Bawang Hutang dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, Vol. 2, no. 2.
- Syah, A.N.A., (2005). *Virgin Coconut Oil Minyak Penakluk Aneka Penyakit*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Syamsul Hidayat & Tim Flona. 2008. *KHASIAT TUMBUHAN berdasarkan warna, bentuk, rasa, aroma & sifat*. Penerbit Gramedia : Jakarta., Cetakan 1: 31.
- Tranggono R,I & Latifah F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 11-31.
- Underwood,A.L dan R.A day, J.R. 2001. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Erlangga. Jakarta.
- Wasitaatmadja, S.M. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI Press.
- Wardani, I. (2007). Uji Kualitas VCO Berdasarkan Cara Pembuatan dari Proses Pengadukan tanpa Pemancingan dan Prosepe Pengadukan dengan Pempancingan. Semarang: Skripsi FMIPA UNNES. Hal. 1-9, 12.