

## Uji Stabilitas Konsentrat Likopen dalam Bentuk Mikroenkapsulasi dengan Penyalut Etil Selulosa

Test Stability Concentrate Lycopene of Microencapsulated Coating with Ethyl Cellulose

<sup>1</sup>Indry Rahayu, <sup>2</sup>Amila Gadri, <sup>3</sup>Sani Ega Priani

<sup>1,2,3</sup>Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>indryrahayu@gmail.com, <sup>2</sup>amilagadriapt@gmail.com, <sup>3</sup>egapriani@gmail.com

**Abstract.** Lycopene is tomato's pigment which has antioxidant activity, it has less stability to oxidation due to light and other oxidizing materials. Microencapsulation process used solvent evaporation method with ethyl cellulose as coating, was done to improve the stability of lycopene concentrate. Concentrate was gained from extract of tomato using n-hexane solvent. The analysis was performed using spectrophotometer UV-Vis at a wavelength of 465nm. Evaluation of microcapsules gained microcapsules yield 55.712%, humid assay 3.59%, encapsulation efficiency 2.34%, and average of microcapsul size was 1,025  $\mu\text{m}$ . Microcapsules stability test was conducted at the site of exposure to light for 5 weeks with decreased concentration percentage of 82.84% with statistical data showed that the result was significantly different between week 1 to week 5. Better than freely likopene concentrate which has decreased concentration percentage of 95.30%.

**Keywords:** Lycopene, Microencapsulation, solvent evaporation, ethyl cellulose.

**Abstrak.** Likopen merupakan pigmen buah tomat yang memiliki aktivitas antioksidan, namun mudah mengalami oksidasi akibat cahaya dan bahan pengoksidasi lainnya. Proses mikroenkapsulasi menggunakan metode penguapan pelarut dengan etil selulosa sebagai penyalut, dilakukan untuk meningkatkan stabilitas konsentrat likopen. Konsentrat diperoleh dari hasil ekstraksi tomat menggunakan pelarut n-heksan. Analisis dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 465nm. Evaluasi mikrokapsul yang dihasilkan meliputi rendemen mikrokapsul sebanyak 55,712%, penetapan kadar lembab sebesar 3,59%, efisiensi enkapsulasi sebesar 2,34%, penentuan ukuran mikrokapsul sebesar 1,025  $\mu\text{m}$ . Uji stabilitas mikrokapsul dilakukan pada tempat terpapar cahaya selama 5 minggu dengan hasil persentase penurunan kadar sebesar 82,84% dengan data statistik menunjukkan hasil berbeda bermakna antara minggu ke-1 sampai minggu ke-5. Berbeda dengan konsentrat likopen bebas hasil persentase penurunan kadar sebesar 95,30%.

**Kata Kunci:** Likopen, Mikroenkapsulasi, penguapan pelarut, etil selulosa.

## A. Pendahuluan

Likopen bermanfaat bagi kesehatan manusia karena memiliki aktivitas antioksidan. Adanya sebelas ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur likopen menyebabkan senyawa ini mampu menahan serangan radikal bebas membentuk produk inaktif sehingga radikal bebas menjadi stabil. Kandungan likopen banyak pada bagian daging buah tomat. Likopen dapat membantu menurunkan resiko penyakit kronis termasuk kanker dan penyakit jantung. Salah satu bahan alam yang mengandung likopen adalah buah tomat.

Ikatan rangkap pada struktur likopen menyebabkan pigmen ini tidak stabil dan mudah teroksidasi jika terkena oksigen, cahaya, logam dan bahan pengoksidasi lainnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan stabilitas likopen agar dapat bertahan dalam waktu yang lebih lama adalah dengan proses mikroenkapsulasi. Mikroenkapsulasi adalah suatu proses penggunaan penyalut pada suatu bahan aktif baik bersifat cairan maupun padatan yang relatif tipis pada partikel-partikel kecil zat padat atau cairan dengan ukuran partikel yang sangat kecil antara 1-5000  $\mu\text{m}$ . Salah satu metode mikroenkapsulasi yang digunakan adalah metode penguapan pelarut. Metode penguapan pelarut pada prinsipnya adalah melarutkan polimer di dalam pelarut yang mudah menguap, kemudian obat didispersikan atau dilarutkan dalam larutan polimer.

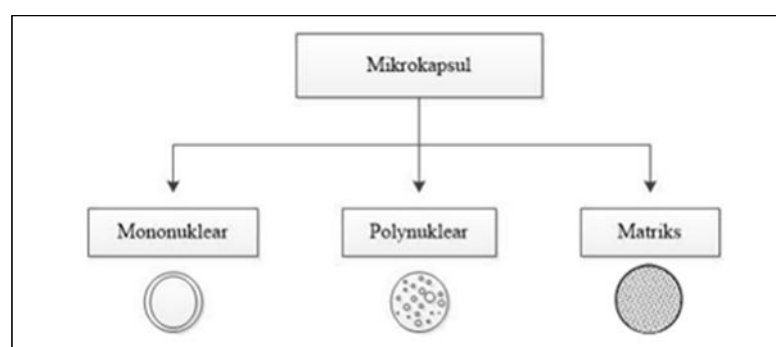
Penelitian ini bertujuan untuk menguji stabilitas dari konsentrat likopen yang dibuat mikroenkapsulasi dengan menggunakan penyalut etil selulosa.

## B. Landasan teori

Likopen atau yang sering disebut sebagai  $\beta$ -carotene adalah suatu karotenoid pigmen merah terang, suatu fitokimia yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah-buahan lain yang berwarna merah. Menurut Wenli (2001) tomat segar mengandung likopen antara 3 dan 5 ppm, sedangkan konsentrat likopen dari pasta tomat mengandung 50 % likopen. Menurut Sudardjat dan Gunawan (2003) likopen secara alami dalam bentuk konfigurasi trans dengan pengaruh cahaya dan pemanasan bentuk all-trans dapat berubah menjadi isomer mono atau poli cis. Stabilitas likopen yang terkandung dalam buah tomat dilaporkan menurun dibawah pemanasan yang berbeda. Faktor lain yang mempengaruhi seperti asam, gula, udara, dan cahaya juga dapat meningkatkan degradasi likopen.

Mikroenkapsulasi adalah suatu proses penggunaan penyalut yang relatif tipis pada partikel-partikel kecil zat padat atau tetesan cairan dan dispersi. Mikrokapsul terdiri atas dua bahan utama yaitu bahan inti dan bahan penyalut. Bahan inti merupakan bahan spesifik yang akan disalut, dapat berupa padatan, cairan maupun gas. Bahan penyalut yang digunakan dapat bersifat mukoadesif, biodegradabel, dan pH sensitif, sehingga dapat mempengaruhi laju pelepasan obat dari sediaan. Menurut Sachan (2006) bahan penyalut yang sering digunakan dalam pembuatan mikrokapsul antara lain: natrium alginat, gum arab, karagenan, dekstran, etil selulosa, karboksi metil selulosa (CMC), selulosa asetat flatat, polivinil alkohol, polivinil asetat, polietilen, asam poliakrilik, gelatin, dan beberapa lemak.

Mikrokapsul dapat berbentuk sferis geometris atau tidak beraturan dengan tipe *mononuclear*, *polynuclear* dan *matriks*. Pada tipe *mononuclear*, bahan inti dikelilingi oleh bahan penyalut. Berbeda dengan tipe *polynuclear* dimana beberapa bahan inti terselimuti oleh bahan penyalut, sedangkan tipe *matriks* bahan inti terdispersi homogen diantara bahan penyalut. Biasanya tipe matriks terbentuk pada mikrokapsul yang dibuat dengan metode semprot kering (Benita, 1991).



**Gambar 1.** Mikrokapsul berdasarkan morfologinya (Ghosh, 2006)

Mikroenkapsul dapat dibuat dengan dua metode yaitu: metode kimia dan metode fisika. Metode kimia meliputi beberapa cara yaitu koaservasi, penguapan pelarut, dan polimerisasi. Metode fisika salah satunya dilakukan dengan metode semprot kering (*spray drying*) dan *multiorific-centrifugal*. Menurut Deasy (1984) metode penguapan pelarut merupakan metode mikroenkapsulasi yang luas penggunaannya dengan bahan inti berupa zat padat atau cairan. Pada prinsipnya metode penguapan pelarut adalah melarutkan polimer di dalam pelarut yang mudah menguap, kemudian obat didispersikan atau dilarutkan dalam larutan polimer.

Etil selulosa mempunyai beberapa keuntungan yaitu sudah digunakan secara luas sebagai bahan tambahan dalam sediaan oral dan topikal pada produk farmasi, sifatnya stabil, *cost effectiveness*, mengurangi resiko terjadinya *dose dumping* (Warsiti, 2008). Mikrokapsul etil selulosa untuk pelepasan obat berfungsi dari ketebalan dan luas permukaan dinding mikrokapsul (Rowe, 2009).

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian ini diformulasikan mikrokapsul konsentrat likopen dengan etil selulosa sebagai penyalut dan menggunakan metode penguapan pelarut. Pada metode ini konsentrat likopen didispersikan dalam larutan etil selulosa kemudian diemulsikan ke dalam parafin cair hingga membentuk emulsi. Emulsi yang mengandung konsentrat likopen berubah menjadi bentuk padat (droplet) disebabkan sifat hidrofobisitas etil selulosa dan penguapan aseton ketika dilakukan pengadukan (Giri, Tapan Kumar *et al*, 2012 dikutip dalam Evi 2015).

**Tabel 1.** Formula mikro kapsul

Bahan	Formula
Konsentrat likopen	10 g
Etil Selulosa	5 g
Aseton	150 mL
Parafin Cair	300 mL
Tween 80	6 mL

Dalam penelitian ini etil selulosa berfungsi sebagai penyalut dalam pembuatan mikro kapsul. Aseton digunakan untuk melarutkan etil selulosa. Parafin cair digunakan sebagai fase pendispersi dan tween 80 digunakan sebagai emulgator. Dalam formula ini digunakan pula n-heksan yang fungsinya untuk mencuci parafin cair yang masih menempel pada dinding lapisan mikro kapsul yang terbentuk.

Evaluasi mikro kapsul meliputi rendemen mikro kapsul diperoleh hasil 55,712%. Kadar lembab dari 0,5 g mikro kapsul diperoleh hasil 3,59%. Efisiensi enkapsulasi untuk menunjukkan efisiensi metode dalam mengenkapsulasi zat aktif diperoleh hasil  $2,34 \pm 0,32$  %. Penentuan ukuran mikro kapsul penyalut etil selulosa diperoleh hasil diameter  $1,025 \pm 0,125$   $\mu\text{m}$ . Stabilitas mikro kapsul dilakukan dengan pengujian organoleptis selama 5 minggu, dimana dibandingkan dengan stabilitas konsentrat likopen bebas. Pengujian dilakukan dengan menyimpan sediaan mikro kapsul dan konsentrat likopen bebas pada kondisi terpapar cahaya.

**Tabel 2.** Pengamatan organoleptis mikro kapsul dan pembanding terpapar cahaya

Sampel		Minggu Ke-				
		1	2	3	4	5
Mikro kapsul	Warna	++++	++++	++	++	+
	Bau	-	--	---	----	-----
Pembanding	Warna	+++++	++	++	++	++
	Bau	-	--	---	----	-----

**Keterangan :**

Warna = (+++++) Merah bata; (++++) Orange tua; (++++) Orange muda; (++) Orange dan putih; (+) Putih tulang

Bau = (-) Khas ekstrak; (--) Tidak berbau; (---) Agak tengik; (----) Tengik; (-----) Sangat tengik

Dari hasil pengamatan kedua sampel pada tiap minggunya menunjukkan data stabilitas yang menurun pada pengamatan warna, dengan ditunjukkan hasil yang semakin lama disimpan maka warnanya menjadi pudar ditandai dengan terdapatnya warna putih. Terutama hasil pengamatan pada mikrokapsul minggu ke-5 yang mulanya pada minggu ke-1 berwarna orange tua menjadi putih tulang. Begitu pula pada pengamatan bau, baik dari sediaan mikrokapsul maupun pembanding. Hal ini ditunjukkan dari data pada minggu ke-1 sampai minggu ke-5 yang semakin lama menghasilkan bau yang sangat tengik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembuatan mikrokapsul tidak menjaga stabilitas dari konsentrat likopen menjadi lebih baik, terutama jika penyimpanannya pada tempat yang terpapar cahaya.

Penetapan kadar dilakukan dengan mengukur serapan mikrokapsul dan konsentrat likopen bebas setiap minggunya pada panjang gelombang 350-550 nm dengan spektrofotometer UV-Vis.

**Tabel 3.** Penetapan kadar mikrokapsul dan pembanding terpapar cahaya

Kadar konsentrat likopen (mg/ g mikrokapsul) pada minggu Ke-	Sediaan	
	Mikrokapsul	Pembanding
1	45 ± 4,32*	85,96 ± 12,25*
2	39,60 ± 0,69*	119,28 ± 3,16*
3	48,56 ± 1,74*	121,33 ± 9,21
4	12,43 ± 0,85*	50,37 ± 3,78*
5	7,72 ± 1,47*	4,04 ± 2,06*

**Keterangan :**

(\*) = Berbeda signifikan  $P < 0,05$

Hasil penetapan kadar mikrokapsul dan pembanding pada kondisi terpapar cahaya yang dilakukan selama 5 minggu. Dari hasil menunjukkan bahwa kadar konsentrat likopen yang dibuat mikrokapsul menunjukkan hasil berbeda bermakna antara minggu ke-1 sampai minggu ke-5. Sama halnya dengan kadar konsentrat likopen bebas sebagai pembanding menunjukkan hasil berbeda bermakna antara minggu ke-1 sampai minggu ke-5.

Dari hasil penetapan kadar dihitung persentase penurunan kadarnya untuk melihat seberapa banyak kadar konsentrat likopen yang turun pada pengujian stabilitas

kedua sediaan yang dilakukan pada tempat terpapar cahaya selama lima minggu.

Berdasarkan hasil persentase menunjukkan bahwa mikrokapsul mengalami penurunan kadar sebesar 82,84% dan konsentrat likopen bebas mengalami penurunan kadar sebesar 95,30%. Hal ini membuktikan bahwa sediaan mikrokapsul yang dibuat dengan menggunakan penyalut etil selulosa tidak dapat menjaga stabilitas dari konsentrat likopen yang terpapar cahaya. Begitu pula dengan pembanding konsentrat likopen bebas menunjukkan persentase penurunan kadar yang lebih besar daripada yang dibuat sediaan mikrokapsul.

#### **D. Kesimpulan**

Konsentrat likopen dari buah tomat berhasil dibuat dalam bentuk mikrokapsul menggunakan penyalut etil selulosa dengan metode penguapan pelarut. Dari hasil penelitian uji stabilitas organoleptis menunjukkan bahwa mikrokapsul konsentrat likopen dengan penyalut etil selulosa yang dibuat dengan metode penguapan pelarut tidak dapat menjaga stabilitas terhadap paparan cahaya. Begitu pula penetapan kadar mikrokapsul konsentrat likopen menunjukkan hasil statistika berbeda bermakna antara minggu ke-1 sampai minggu ke-5, serta menunjukkan persentase penurunan kadar sebesar 82,84% untuk sediaan mikrokapsul dan 95,30% untuk pembanding.

#### **Daftar Pustaka**

- Benita, S. (1991). *Microencapsulation Methods and Industrial Application*. Marcel Dekker Inc. New York
- Deasy, P. (1984). *Microencapsulation and Related Drug Processes*. New York: Marcel Dekker Inc. 1-60, 85-116
- Evi Nurul Hidayati. (2015). *Pembuatan Mikropartikel Diltiazem Hidroklorida Menggunakan Metode Penguapan Pelarut [Skripsi]*, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ghosh, S. K. (2006). *Functional Coatings and Microencapsulation: A General Perspective*. In *Functional Coating by Polymer Microencapsulation*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Rowe, Raymond C; Sheskey, Paul J; and Quinn, Marian E. (2009) *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6<sup>th</sup>*. London: Pharmaceutical Press.
- Sachan K Nikhil, Bhupendra Singh, K Rama Rao. (2006). *Controlled Drug Delivery Through Microencapsulation*. *Malaysian Journal of Pharmaceutical Sciences*. Vol 4., (1) 65-81.
- Sudardjat SS, Gunawan I. (2003). *Likopen (Lycopene)*. *Majalah Gizi Medik Indonesia*. Vol. 2., No. 5; 7-8.
- Warsiti, Alfa Dwi. (2008). *Penggunaan Etil Selulosa Sebagai Matriks Tablet Lepas Lambat Tramadol Hcl : Studi Evaluasi Sifat Fisik Dan Profil Disolusinya [Skripsi]*. UMS.
- Wenli, Y., Z. Yaping., X. Zhen., J. Hui dan W. Dapu. (2001). *The antioxidant properties of lycopene concentrate extracted from tomato paste*.