

KARAKTERISTIK FISIKA DAN pH SEDIAAN LIPOSOM KOENZIM Q₁₀ DAN GLUTATHION SEBAGAI ANTI AGING

Sofani Lega Armia, Ni Luh Dewi A.

Fakultas Farmasi
Fanny.armia@gmail.com

Abstrak-Penuaan kulit merupakan proses biologis yang berlangsung secara alami dan sejalan dengan penambahan usia. Namun faktor ekstrinsik karena radikal bebas merupakan faktor utama yang mempercepat penuaan kulit. Koenzim Q₁₀ dan Glutathion mempunyai aktifitas tinggi sebagai antioksidan yang dapat mencegah kerusakan sel kulit karena radikal bebas. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sediaan kosmetik *antiaging* dengan sistem penghantaran liposom untuk meningkatkan penetrasi di kulit. Formulasi Liposom dibuat dengan 2 formula menggunakan metode hidrasi lapis tipis, formula I merupakan basis liposom dan formula II merupakan liposom dengan bahan aktif Koenzim Q₁₀ dan Glutathion. Kedua formula dilakukan uji karakteristik fisika, distribusi ukuran partikel, pH, dan persen penjerapan bahan aktif. Hasil Penelitian dari kedua formula menunjukkan adanya perbedaan karakter fisika dari organoleptis, hasil distribusi ukuran partikel, dan untuk hasil penjerapan bahan aktif tidak sesuai spesifikasi. Akan tetapi tidak ada perbedaan pada hasil pH.

Kata Kunci : *Antiaging*, Liposom, Karakteristik fisika, Koenzim Q₁₀, Glutathion.

Abstract-Skin aging is a biological process that occurs naturally and coincides with increase of the age. But extrinsic factor caused free radical is a major factor that accelerates skin aging. Coenzym Q₁₀ and Glutathione have high antioxidant activity that can prevent skin cell damage caused by free radical. In this research is made cosmetic antiaging formulations with liposomal delivery system to increase skin penetration. Formulation liposomes made with 2 formula used thin film hydration method. First formula is a basis of liposome, and second formula is a liposome with Coenzym Q₁₀ and Glutathione. A liposome and liposome base formulation has been performed with the active ingredient Coenzyme Q₁₀ and Glutathione to physical and pH characteristics. The result of this study are two formulations show that there is difference in the physical character consisting of organoleptic, particle size, and specifications for entrapment of drug not meeting specifications. However, there is no difference in pH.

Keyword : Liposomes, physical character, Coenzym Q₁₀, Glutathione.

PENDAHULUAN

Radikal bebas secara alami terdapat di dalam tubuh dan kondisi lingkungan luar akibat paparan sinar ultraviolet, radiasi, asap rokok, dan polusi udara yang menyebabkan terjadinya penuaan dini (Martina, 2009). Salah satu organ tubuh yang rentan terhadap adanya radikal bebas adalah kulit. Pada sel kulit radikal bebas akan merusak senyawa lemak pada membran sel, efeknya kulit kehilangan elastisitas dan timbul penuaan kulit, yaitu kulit kering dan kasar, kendur, keriput serta bintik kecoklatan (*hiperpigmentasi*) (Muhtaram, 2013).

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Simanjuntak, *et al.*, 2012). Pemberian antioksidan dapat menghindari efek negatif kulit karena radikal bebas, karena antioksidan dapat menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga menghindari dan mengurangi kerusakan oksidatif (Wanasundara and Shahidi, 2005). Sehingga penggunaan antioksidan sangat penting untuk perawatan anti penuaan dini (Burgest, 2005).

Umumnya ada dua jenis antioksidan, yaitu antioksidan endogen dan eksogen. Namun, kemampuan tubuh untuk menghasilkan antioksidan endogen sangat kurang efektif dan cenderung menurun potensinya seiring dengan penambahan usia. Antioksidan endogen dikelompokkan menjadi antioksidan enzimatik dan non-enzimatik. (Ruza Pandel, B. Poljsak *et al.*, 2013)

Koenzim Q₁₀ adalah salah satu antioksidan endogen non enzimatik yang juga disebut sebagai *Ubiquinone* (Gaby RA, 1996). Koenzim Q₁₀ merupakan satu-satunya antioksidan alami yang larut dalam lemak (*lipid-soluble*) dan menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. Koenzim Q₁₀ mempunyai fungsi sebagai antioksidan yang bekerja menghambat peroksidase lipid dan protein serta potensial membersihkan radikal bebas, dan berperan sentral dalam fosforilasi oksidatif mitokondria. Akan tetapi Koenzim Q₁₀ tidak stabil karena sangat mudah teroksidasi, sehingga Koenzim Q₁₀ tidak dapat memberikan efek yang diinginkan (Yamada Shao, Butt *et al.*, 2015).

Antioksidan endogen non enzimatis yang lain adalah Glutathion (GSH) yang bersifat hidrofilik. Glutathion (GSH) merupakan suatu tripeptida yang memiliki banyak peran biologis termasuk perlindungan terhadap *reactive oxygen species* (ROS), *reactive nitrogen species* (RNS) dan detoksifikasi racun endogen dan eksogen dari yang bersifat elektrofilik (Lushchak, 2012). Glutathion juga bermanfaat membantu fungsi Koenzim Q₁₀, alpha lipoic acid, Vitamin C, dan Vitamin E. (Sidharth Sonthalia, D. Daulatabad, R. Sarkar, 2016).

Liposom adalah sebuah teknologi yang paling banyak diterapkan untuk enkapsulasi, pengiriman bahan aktif, serta senyawa lain dalam penelitian biologi, farmasi, kesehatan, gizi dan kosmetik. Liposom berupa vesikula lipid lapis ganda yang mengandung fosfolipid dan kolesterol yang mengelilingi sebuah kompartemen berair (Swarbrick, 2007). Karakteristik fisika sediaan liposom terdiri dari organoleptis, ukuran partikel, pH, persen penyerapan obat dan berat jenis. Keseluruhan karakteristik tersebut berpengaruh terhadap sediaan liposom yang memiliki banyak kelebihan yaitu dapat menghantarkan obat secara tertarget, meningkatkan efikasi dan indeks terapi, meningkatkan stabilitas obat dengan sistem enkapsulasi, tidak toksik, biokompatibel, dan lain lain (Akbarzadeh dkk., 2013). Penerapan teknologi liposom untuk sediaan topikal telah terbukti efektif dalam penghantaran obat ke dalam kulit (Venkateswarlu, J. Reddy Ramesh, V. Reddy *et al.*, 2011).

Fosfolipid yang sering digunakan dalam pembuatan liposom adalah *lecithin*. *Soy lecithin* mengandung asam lemak tidak jenuh yang memiliki kompatibilitas tinggi di dalam tubuh dan penetrasi yang baik, sehingga penggunaannya dalam pembuatan liposom sangat luas dan banyak (Kang *et al.* 2005). Dilihat dari karakteristik dari Koenzim Q₁₀ dan Glutathion maka dibuat sediaan liposom dengan fosfolipid *soy lecithin* diharapkan tetap stabil hingga saat akan digunakan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Huibin Li, *et al.*, (2015) dengan judul "Preparation and Quality Evaluation of Coenzyme Q₁₀ Long-Circulating Liposomes" menunjukkan bahwa formulasi dan metode preparasi liposom dengan Koenzim Q₁₀ memiliki efisiensi penetrasi yang efektif dan cepat

dengan stabilitas yang baik. Selain itu studi yang dilakukan Hoppe, *et al.*, (1999) menunjukkan bahwa aplikasi topikal dari Koenzim Q₁₀ memberikan manfaat yang efektif untuk mencegah penuaan pada kulit .

Sedangkan penelitian tentang Glutathion yang dilakukan oleh Victor Paramov, Sudha Kumari, Marianne Brannon *et al.*, (2011) telah terbukti bahwa Glutathion dengan enkapsulasi liposom memiliki sistem penghantaran yang sangat unggul apabila diaplikasikan pada kulit, dimana Glutathion merupakan antioksidan hidrofilik.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan perbandingan karakteristik antara liposom tanpa Koenzim Q₁₀ dan Glutathion dibandingkan dengan liposom kombinasi bahan aktif Koenzim Q₁₀ dan Glutathion dengan formulasi antioksidan Koenzim Q₁₀ dan Glutathion dalam sistem liposom fosfolipid lesitin kedelai.

METODE PENELITIAN

Bahan : Fosfolipid Lesitin Kedelai (Brataco), Koenzim Q₁₀ (*Ubiquinone*) (*Cosmetic Grade*), Glutathion (GSH) (*Cosmetic Grade*), Kolesterol / Super sterol ester (Croda), Kloroform (*Mallinckrodt Chemicals*), Etanol p.a, Aquadem (Brataco). Alat: Timbangan Analitik (OHAUS), Ultra-Turrax (IKA T25), Alat-alat gelas (beaker glass berbagai ukuran, pengaduk kaca, pipet tetes, gelas ukur, objek glass, dan kaca arloji), Cawan porselen, Kertas perkamen, pH Meter (*SI analytic Lab 850*), *Laboratory biofuge (heraeus)*, *Partikel size analyzer (Microtrac Particle Size Analyzer)*, Spektrofotometer UV (*Shimadzu UV-1800*).

Dilakukan pembuatan liposom dengan 2 formula menggunakan metode hidrasi lapis tipis. Formula pertama merupakan formula basis liposom sedangkan formula kedua liposom dengan bahan Koenzim Q₁₀ dan Glutathion. Pada formula I basis menggunakan fosfolipid lesitin kedelai 1,350 gram, dan kolesterol 300 mg, kloroform 5 ml, aquadem 50 ml. Sedangkan formula II liposom dengan bahan aktif dilakukan penambahan Koenzim Q₁₀ 0,15 gram dan Glutathion 1,033 gram.

Cara Pembuatan sediaan liposom koenzim Q₁₀ dan Glutathion dilakukan dengan cara ditimbang Fosfolipid lesitin pada kaca arloji I, ditimbang kolestrol pada kaca arloji II, ditimbang Koenzim Q₁₀ pada kertas perkamen, ditimbang

Glutathion menggunakan kertas perkamen. Fosfolipid lesitin, koenzim Q10, dan kolesterol yang telah ditimbang dilarutkan dalam kloroform, lalu setelah fosfolipid lesitin dan kolesterol larut dalam kloroform, kloroform diuapkan pada suhu 40°C di lemari asam. Setelah kloroform hilang, masukkan glutathion yang sudah dilarutkan aquadem pada campuran lesitin dan kolesterol tersebut. Kemudian dihidrasi dengan sisa aquadem ad 50 ml. Setelah ditambah aquadem, larutan tersebut dirotasi menggunakan *magnetic stirrer* pada 100 rpm. Setelah itu, larutan tersebut dihomogenkan lagi menggunakan *ultraturrax* pada 3500 rpm. Lalu terbentuklah liposom dengan bahan aktif koenzim Q10 dan Glutathion. Setelah itu dilakukan beberapa evaluasi organoleptis pH, ukuran partikel, dan persen penjerapan bahan aktif.

Evaluasi organoleptis meliputi bentuk, warna, bau dilakukan pada liposom formula I dan formula II. Evaluasi organoleptis pada liposom diamati secara visual menggunakan panca indera langsung.

Evaluasi pH sediaan liposom dilakukan menggunakan alat pH meter, diawali dengna melakukan kalibrasi dengan pH standard yang tersedia yaitu pH 4,00 dan 7,00 kemudian pH sediaan diperiksa.

Evaluasi ukuran partikel pada liposom formula I dan formula II menggunakan alat *Microtrac Particle Size Analyzer* dengan prinsip pengukuran dengan menggunakan spektroskopi foton. Langkah pertama yang dilakukan pipet 1,0 ml sediaan liposom kemudian di homogenkan, selanjutnya dimasukkan ke dalam alat untuk memulai pengukuran dan nantinya akan diperoleh data rata-ratadiameter droplet.

Penentuan evaluasi penjerapan bahan aktif bertujuan untuk mengetahui apakah formula sediaan liposom yang telah dibuat efektif dapat menyerap bahan aktif sesuai yang diharapkan. Evaluasi persen penjerapan bahan aktif dilakukan pada formula II dengan menggunakan spektrofotometer UV (Shimadzu UV-1800). Langkah pertama yang dilakukan pembuatan baku induk koenzim Q10 selanjutnya dilakukan pembuatan baku kerja sehingga didapatkan data linearitas.

Langkah selanjutnya diambil 1 mL liposom disentrifugasi pada 3500 rpm selama 30 menit, kemudian supernatant dan presipitat akan terpisah. Presipitat

diambil menggunakan syringe kemudian diletakkan pada vial dan dilarutkan ethanol 96%. Selanjutnya larutan dimasukkan ke dalam kuvet dan diamati absorbansinya pada panjang gelombang 275 nm. Persen penyerapan dapat dihitung dengan membandingkan konsentrasi bahan aktif pada presipitat dengan konsentrasi bahan aktif yang ditambah di awal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan organoleptis liposom hasil semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar.1. Secara organoleptis, formula I dan formula II sama-sama berbau khas lesitin dan berbentuk cair, akan tetapi formula I berbeda warna dengan formula II. Formula I berwarna putih susu, sedangkan formula II berwarna putih susu kekuningan. Hal yang dapat mempengaruhi perbedaan warna dari kedua formula tersebut adalah bahan aktif dari formula II, yang mana mengandung koenzim Q10 yang memiliki organoleptis berwarna *orange*.



Gambar 1. Hasil Basis Liposom dan Liposom mengandung KoenzimQ₁₀ dan Glutathion (1. Basis Liposom 2. Liposom mengandung bahan aktif Koenzim Q₁₀ dan Glutathion)

Hasil pengukuran pH pada basis liposom dan liposom KoenzimQ₁₀ dapat dilihat pada Tabel 1. Kemudian dianalisis dengan menggunakan Metode *Paired Samples T test* dengan $\alpha = 0,05$. Didapatkan nilai $p = 0,005$ dimana jika $p > 0,05$ menunjukkan bahwa perbedaan pH dari kedua formula tidak berbeda bermakna. Dan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran pH Liposom

Formula	pH			Rata-rata ± SD
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Formula I	5,95	6,05	6,10	6,03 ± 0,076
Formula II	5,97	5,99	6,05	6,00 ± 0,041

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pH 1 & pH 2	60,333	3	0,07637	0,03582

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair pH 1 & pH 2	3	0,107	0,687

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair pH 1 & pH 2	601833	0,05741	0,04001	0,16671	0,04113	-3,000	2	0,085

Gambar 2. Hasil analisis data Metode Paired Samples T test

Evaluasi pH menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara formula I dan formula II. Karena pada formula I dan formula II tidak menggunakan bahan yang memiliki pH yang terlalu jauh satu sama lain. pH pada setiap sediaan berada di kisaran 6, yang mirip dengan pH yang dimiliki kulit.

Hasil ukuran partikel dapat dilihat pada Tabel 3. Didapatkan ukuran partikel pada formula I 2683 nm dan ukuran formula II 1328 nm. Dengan demikian menunjukkan bahwa liposom formula I yang merupakan basis memiliki ukuran partikel lebih besar daripada formula II liposom dengan bahan aktif. Baik formula I dan formula II memiliki ukuran partikel yang terlalu besar dan tidak sesuai spesifikasi dapat disebabkan karena pengaruh pengadukan dan pencampuran

bahan pada saat pembuatan liposom. Untuk mengecilkan ukuran partikel maka dalam pembuatan liposom dilakukan sonikasi selama 30 menit.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Distribusi Ukuran Partikel Liposom

Formula	Disribusi Ukuran Partikel (µm)
Formula I	2,683
Formula II	1,328

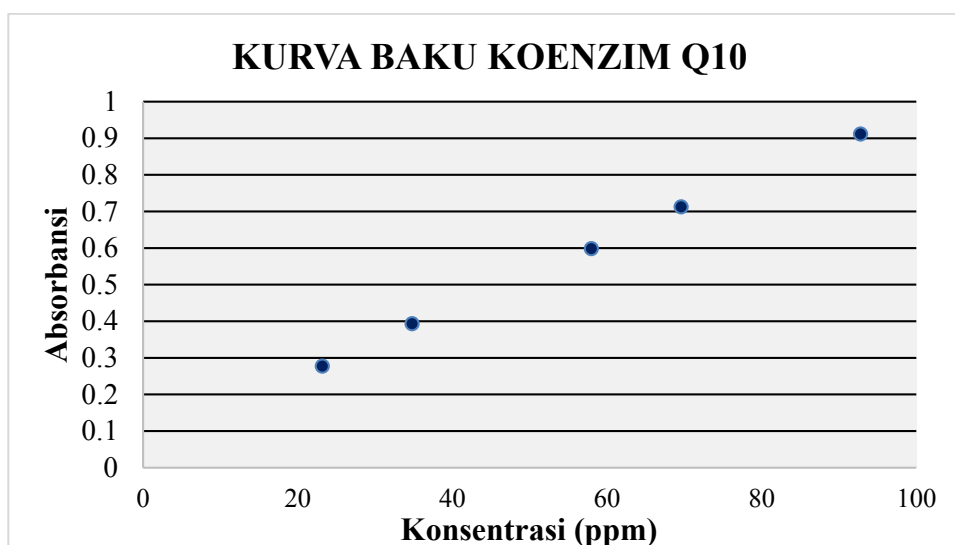
Hasil dari pembuatan baku induk didapatkan kadar 23,2 ppm dimana sebelumnya dilakukan penimbangan koenzim Q₁₀ sebanyak 11,6 mg. Kemudian dilarutkan dalam etanol p.a 96% 50mL.

Hasil dari baku kerja dapat dilihat pada tabel 4. Dimana diperoleh data konsentrasi baku kerja koenzim Q₁₀.

Tabel 4. Baku kerja Koenzim Q₁₀ dalam etanol p.a 96%

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
23,2	0,277
34,8	0,393
58	0,598
69,6	0,712
92,8	0,911

Hasil penentuan linearitas didapatkan regresi absorbansi terhadap baku kerja natrium sakarin yang linier ($r^2 = 0,9997$). Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Regresi Absorbansi Koenzim Q₁₀ Terhadap Kadar Baku Kerja Koenzim Q₁₀.

Evaluasi persen penjerapan bahan aktif koenzim Q10 pada sediaan liposom formula II pada replikasi I, II, dan III antara lain 30,99%, 27,79%, dan 37,57%. Dapat dilihat pada Tabel 4. Persen penjerapan bahan aktif replikasi III memiliki persen penjerapan bahan aktif koenzim Q10 paling besar, sebaliknya pada replikasi II persen penjerapan bahan aktif terkecil.

Tabel 4. Hasil Penentuan Persen Penjerapan Bahan Aktif

Formula	% Penjerapan Koenzim Q ₁₀			Rata-rata ± SD
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Formula II	30,99%	27,79%	37,57%	32,12% ± 4,987

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ditinjau dari parameter-parameter yang ada, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh terhadap karakter fisik antara formula basis liposom dengan liposom yang mengandung bahan aktif dan tidak ada pengaruh terhadap pH antara formula basis liposom dengan liposom berbahan aktif dengan menggunakan metode hidrasi lapis tipis. Presentase persen penjerapan bahan aktif hasil formula II replikasi I, II, II berturut-turut adalah 30,99%; 27,79%; 37,57% dengan hasil perhitungan rata-rata persen penjerapan bahan aktif Koenzim Q₁₀ pada formula II sebesar 32,12%.

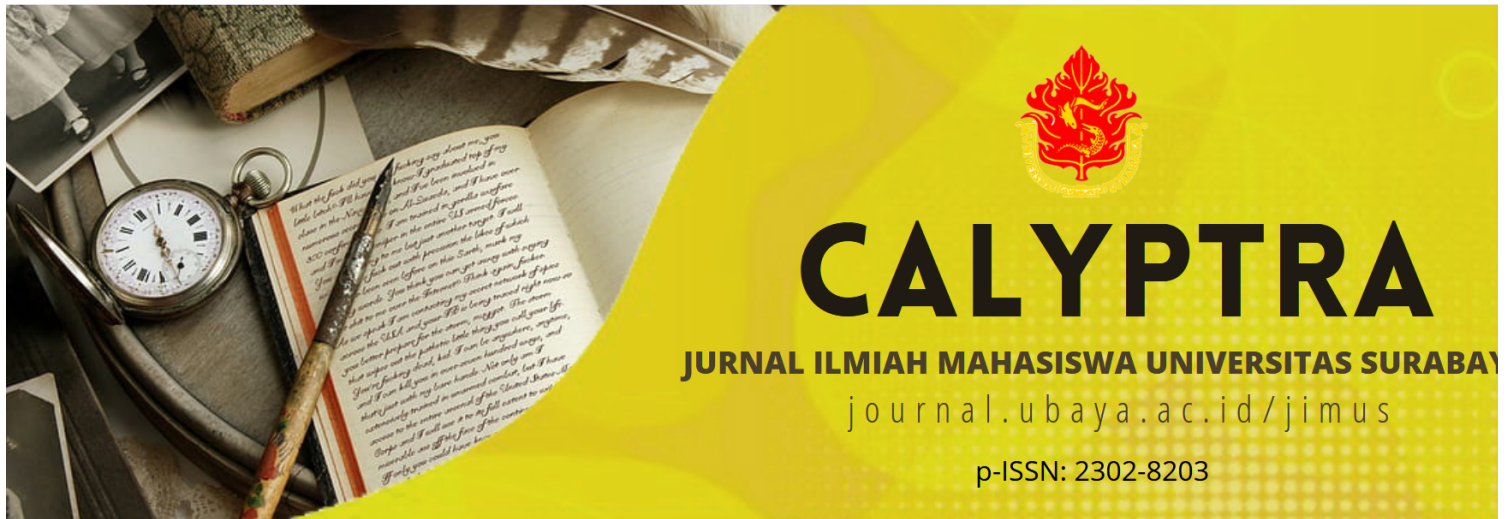
SARAN

Sebagai penutup jurnal ini, penulis menyampaikan sejumlah saran sekiranya dapat berguna untuk diperhatikan dalam penelitian selanjutnya. Untuk dapat menghasilkan liposom yang stabil dengan efisiensi penjerapan bahan aktif yang besar perlu meningkatkan jumlah kolesterol dalam formulasi liposom. Perlu dilakukan sonikasi agar menghasilkan liposom dengan distribusi ukuran partikel lebih homogen dan dilakukan validasi terhadap kurva baku Koenzim Q₁₀.

DAFTAR PUSTAKA

Barel, OA. 2009, *Handbook of Cosmetic Science and Technology 3rd edition*, Informa Healthcare USA, Inc, 291-301.

- Dua, J.S., Rana, A.C., Bhandari, A.K., 2012, Liposome : Methods of Preparation and Applications. *Int J Pharm*, 3, 14–20.
- DwiastutiRini, Sri Noegrohati, et al, 2016, Metode Pemanasan dan Sonikasi Menghasilkan Nano liposom dari Fosfolipid Lesistin Kedelai, Universitas Gajah Mada.
- Gokce, H Evren, EmrahKorkmaz, et al, 2012, A Comparative Evaluation of Coenzyme Q10-loaded Liposome and Solid Lipid nanoparticles as dermal antioxidant carriers, *Int J Nanomedicine*, September 2012
- Helfrich YR, Sachs DL, Voorhees JJ, 2008, Overview of Skin Aging and Photoaging. *DermatolNurs*. Jun;30(3).
- I, Masamitsu *et al.*, 2009. Photoaging of the skin.(online), (<http://www.anti-aging.gr.jp> diakses tanggal 4 Maret 2017)
- Ichihashi, PM. Photoaging of the skin. *JpnSoc Anti-Aging Med*. 2009;6(6):46–59.
- Jusuf, Nelva K, 2005, Kulit Menua. *RS H. Majalah Kedokteran Nusantara*. Jun;38(2).
- Sayuti, Kesuma, RinaYenrina, 2015, *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Andalas University Press, I Padang, 32-39.
- Sharma B, Sharma A. Future Prospect of Nanotechnology in Development of Anti-Aging Formulations. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2012 May 11;4(3).
- Shivare UD, D.U Ambulkar, et al, 2009, Formulation and Evaluation of Pentoxifylline Liposome Formulation. *Digest Journal of Nanomaterials*. 4 (4): 857-862
- Sidharth Sonthalia, Deepashree Daulatabad, Rashmi Sarkar, 2016, Glutathione as skin whitening agent: facts, myths, evidence and controversies. *82 (3): 262-273*.
- KOHJIN Co.,Ltd, 2008, L-Glutathione GRAS Notification. Chou-ko, Tokyo, JAPAN:8
- Wenas, Muliana Desy, Mahdi Jufri, Berna elya, 2015, Formulation and Penetration Study Liposom Xanthone of mangosteen Pericarp Methanol Extract (*Garcinia mangostana* L.), *International Journal of Sci*, Vol. 5 No.12.
- Castile, J.D., dan K.M.G. Taylor. (1999). Factors Affecting The Size Distribution of Liposomes Produced By Freeze-Thaw Extrusion. *Int. J. Pharm.*, 188, 87-95.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Swarbrick, J. (2007). *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology* New York: Informa Healthcare USA.
- Gregoriadis, G., A.T. Florence dan H. M. Patel. (1993). *Liposomes in Drug Delivery*. Switzerland: Harwood Academic.

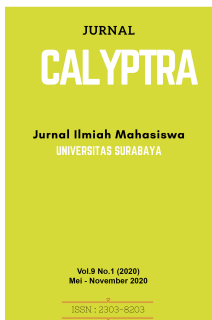


[Home](#) [Current](#) [Archives](#) [Announcements](#) [About](#) ▾

🔍 [Search](#)

[Home](#) / [Archives](#) / Vol. 9 No. 1 (2020): Calyptra : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya (November)

Vol. 9 No. 1 (2020): Calyptra : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya (November)



Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Mei - November 2020

Published: 2021-09-23

BIDANG FARMASI

Stabilitas Fisika-Kimia Serbuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Vitamin E dalam Bentuk Sediaan Krim

Cynthia Indriani Lian, Nani Parfati (Author)

Abstract Views: 337 PDF Downloads: 363

[PDF](#)

Stabilitas Fisika-Kimia Krim Serbuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (*Morimha Oleifera*)

Luviana Rahmawati, Nani Parfati (Author)

Abstract Views: 36 PDF Downloads: 182

[PDF](#)

Pengaruh Variasi Komponen Asam-Basa terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Effervescent Ekstrak Rimpang

🔗 Links

[Editorial Team](#)

[Reviewer List](#)

[Focus & Scope](#)

[Visitor Statistics](#)

[Open Access Policy](#)

[Author Fees](#)

[Abstracting and Indexing](#)

📖 Most read last week

[BUSINESS PLAN BISNIS KEJU "CATTLE CHEESE" DI SURABAYA](#)
👁️ 472

[PENENTUAN JENIS TANIN SECARA KUALITATIF DAN PENETAPAN KADAR TANIN DAR KULIT BUAH RAMBUTAN \(*Nephelium lappaceum* L.\) SECARA PERMANGANOMETRI](#)
👁️ 88

[PENENTUAN JENIS TANIN DAN PENETAPAN KADAR TANIN DAR BUAH BUNGUR MUDA \(*Lagerstroemia speciosa* Pers.\) SECARA SPEKTROFOTOMETRI DAN PERMANGANOMETRI](#)
👁️ 85

[BUSINESS PLAN BISNIS SOFTWARE HOUSE CONTURE I SURABAYA](#)
👁️ 85

[BUSINESS PLAN CAFE LUDOS](#)
👁️ 73

Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) selama masa Penyimpanan Dua Bulan

An-Nur Vicka Sabilla, Endang Wahyu Fitriani (Author)

 Abstract Views: 141  PDF Downloads: 223 [PDF](#)**Pengaruh Perbedaan Perbandingan Kosentrasi Surfaktan dan Kosurfaktan 45:5, 40:10, 35:15 terhadap Stabilitas Fisik Self- Nanoemulsifying Drug Delivery Systems (Snedds) Atenolol dengan Fase Minyak Zaitun (Olive Oil)**

Aurellia Saputra, Endang Wahyu Fitriani (Author)

 Abstract Views: 138  PDF Downloads: 192 [PDF](#)**Stabilitas Fisika-Kimia Sediaan Krim Dan Gel Ekstrak Kental Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)**

Elvira Ghea Safitri, Nani Parfati (Author)

 Abstract Views: 198  PDF Downloads: 410 [PDF](#)**Formulasi Minuman Fungsional Kombinasi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Tomat (*Solanum lycopersicum*) dengan Metode Foam Mat Drying**

Lisa Calista Silvanus, Kartini, Alfian Hendra Krisnawan (Author)

 Abstract Views: 207  PDF Downloads: 300 [PDF](#)**Stabilitas Fisik Dan Ph Sediaan Gel Antiaging Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.)**

Wiwin Handayani, Ni Luh Dewi Aryani, Nina Oktavianti (Author)

 Abstract Views: 89  PDF Downloads: 120 [PDF](#)**Profil Penggunaan Obat Rasional di Puskesmas Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur Tahun 2017**

Erick Nofrian Indiarso, Fauna Herawati, Susilo Ari Wardani (Author)

 Abstract Views: 548  PDF Downloads: 927 [PDF](#)

BIDANG TEKNIK

ARRHYMON: Alat Monitoring Irama Jantung Portabel untuk Penderita Gangguan Aritmia Jantung

Denny Arief Kurnia, Henry Hermawan (Author)

 Abstract Views: 184  PDF Downloads: 197 [PDF](#)**Studi Komparasi dengan dan Tanpa Proses Fuzzification pada Metode Servqual dan Kansei dalam Upaya Peningkatan Kualitas Layanan Industri Hiburan (Studi Kasus: Jatim Park 3, Batu, Jawa Timur)**

Nurrahman Setyobudi, Markus Hartono, Yenny Sari (Author)

 Abstract Views: 62  PDF Downloads: 56 [PDF](#)**Pembuatan Aplikasi Sosial Media "Pet Mate" Berbasis Android**

Derry Alim Fernando, Mohammad Farid Naufal, Felix Handani (Author)

 Abstract Views: 91  PDF Downloads: 97 

Calyptra Indexed on:



Repository Ubaya:



Counter:



Lihat Stats Calyptra

1 Users Online

Visitors		See more
	451,541	 821
	8,347	 402
	2,009	 353
	863	 308
		 283
		 263
		 214
		 207

Pageviews: 675,552

Creative common:

[PDF](#)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](#)

Integrasi Servqual, Kano, Kansei Engineering dan QFD untuk Meningkatkan Kualitas Layanan di Restoran Bakmi PGM Surabaya

Dicky Kurniawan, Yenny Sari, Rahman Dwi Wahyudi (Author)

Abstract Views: 50 PDF Downloads: 63

[PDF](#)

Pengembangan Software Manajemen Data untuk Energy Awareness System Berbasis Wireless Sensor-Actuator Network

Christian Sinatra, Henry Hermawan (Author)

Abstract Views: 32 PDF Downloads: 23

[PDF](#)

Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berbasis Iso 45001:2018 dengan Mempertimbangkan Kansei Engineering di PT. DLM, Surabaya

Maulidya Dwi Putri, Markus Hartono, Yenny Sari (Author)

Abstract Views: 334 PDF Downloads: 214

[PDF](#)

Perancangan Modul Energy Awareness System Menggunakan Wireless Sensor Actuator Network (Wsan) pada Ruang Kelas Fakultas Teknik Universitas Surabaya

Ivan Taufan, Henry Hermawan, Djuwari (Author)

Abstract Views: 29 PDF Downloads: 32

[PDF](#)

Pembuatan Website untuk Sistem Media Survei Sampel dan Polling

Silvia Winarto, Fitri Dwi Kartikasari, Maya Hilda Lestari Louk (Author)

Abstract Views: 70 PDF Downloads: 72

[PDF](#)

BIDANG TEKNOBIOLOGI

Kefir Susu Kacang Merah (Phaseolus Vukgaris) dengan Gula Aren (Palm Sugar)

Gracia Rebecca Setyoningsih, Tjandra Pantjajani, Fenny Irawati (Author)

Abstract Views: 170 PDF Downloads: 211

[PDF](#)

Pengaruh Komposisi Beras dan Lama Fermentasi terhadap Water Kefir Beras Hitam (Oryza Sativa L.)

Maria Jessica, Ardhia Deasy Rosita Dewi, Tjandra Pantjajani (Author)

Abstract Views: 118 PDF Downloads: 161

[PDF](#)

Pembuatan Keju Lunak Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.) dengan Proses Fermentasi Menggunakan Lactobacillus Acidophilus

Chyntia Ardelia, Tjandra Pantjajani, Fenny Irawati (Author)

Abstract Views: 275 PDF Downloads: 283

[PDF](#)

Pemanfaatan Buah Ceremei (*Phyllanthus acidus* L. Skeels) sebagai Bahan Baku Pembuatan Cuka

Sharon Listya Nugroho Susantyo, Maria Goretti Marianti Purwanto, Tjandra Pantijajani (Author)

 Abstract Views: 258  PDF Downloads: 376 



Further Information:

Perpustakaan Universitas Surabaya
Jl. Raya Kalirungkut - Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Phone: +62 31 298 1340 | Fax: +62 31 298 1341
Email: pustaka@unit.ubaya.ac.id



This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

p-ISSN: [2715-6419](https://doi.org/10.24127/calyptra.v9i1.304)

Platform &
workflow by
OJS / PKI