

**Formulasi dan Evaluasi Krim Daun Teh Hijau
(*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) dengan Kombinasi Emulgator**

**Formulation and Evaluation of Green tea Leaves (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)
Cream Prepared with Emulgator Combination**

Arfiani Arifin^{1*}, Nurul Jummah¹, M. Arifuddin²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan No.9, Tamalanrea, Makassar 90245, Indonesia.

²Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis", Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman

Jl. Muara Muntai, Gn. Kelua, Samarinda Ulu, Samarinda 75242, Indonesia.

*Corresponding author email: arfiani.arifin@gmail.com

Received 30-06-2021 **Accepted** 15-06-2022 **Available online** 31-07-2022

ABSTRAK

Daun teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) diketahui mengandung polifenol yang mampu bertindak sebagai fotoprotektif, antipenuaan, antioksidan, antiinflamasi, dan antikarsinogen. Penggunaan daun teh hijau agar mudah diaplikasikan ke kulit dapat dibuat menjadi sediaan krim. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan emulgator perpaduan asam stearat dan trietanolamin terhadap sifat fisik krim dan mengetahui formula terbaik krim ekstrak etanol daun teh hijau. Krim diformulasi dengan kombinasi asam stearat dan trietanolamin, yaitu F1 (7% : 2%), F2 (10% : 3%), F3 (13% : 4%). Ekstrak daun teh hijau diperoleh melalui ekstraksi metode maserasi dengan etanol 70%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perpaduan asam stearat dan trietanolamin memengaruhi bentuk sediaan, viskositas, daya sebar, dan pH sediaan krim. Semua formula menunjukkan warna hijau kecoklatan, bentuk setengah padat, bau khas, dan homogen sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat. Viskositas berkisar antara 7383–9116 cps sebelum penyimpanan dan 7100–9500 cps setelah penyimpanan, daya sebar berkisar antara 5,50–7,23 cm sebelum penyimpanan dan 5,33–7,00 cm setelah penyimpanan, pH berkisar antara 6,60–7,20 sebelum penyimpanan dan 7,30–7,70 setelah penyimpanan. Formulasi terbaik yang diperoleh adalah F3 (asam stearat 13% dan trietanolamin 4%).

Kata kunci: Asam stearat, daun teh hijau, krim, trietanolamin.

ABSTRACT

Green tea leaves (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) contain polyphenols that can act as skin photoprotective, antiaging, antioxidants, anti-inflammatory, and anti-carcinogens. The cream dosage form enables easy application and convenient use of green tea leaves. This study aimed to evaluate the effect of employing stearic acid and triethanolamine as an emulgator and to determine the best formulation of green tea leaves ethanol extract cream. The cream is formulated with a combination of stearic acid and triethanolamine emulgators, i.e., F1 (7%: 2%), F2 (10%: 3%), and F3 (13%: 4%). The green tea leaf extract was produced by macerating the leaves with 70% ethanol. According to the findings, combining stearic acid and triethanolamine influences the cream's dose form, viscosity, dispersibility, and pH. All formulas were brownish green in colour, semisolid form, characteristic odour, and homogeneous before and after accelerated storage. Viscosity ranged from 7383–9116 cps before storage and 7100–9500 cps after storage. The spreadability went from 5.50–7.23 cm before storage and 5.33–7.00 after storage. PH ranged from 6.60–7.20 before storage and 7.30–7.70 after storage. The best green tea cream formulation was F3 (13% stearic acid and 4% triethanolamine).

Keywords: Cream, green tea leaves, stearic acid, triethanolamine.

Pendahuluan

Tingginya paparan sinar matahari dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi kulit sebagai pelindung terluar tubuh. Hiperpigmentasi, eritema, sel kulit terbakar, penuaan dini, bahkan kanker kulit dapat menjadi akibatnya (Li *et al.*, 2014). Secara alami tubuh memiliki mekanisme pertahanan tubuh, namun jika tingkat paparan terus menerus yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan pada kulit. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan pelindung kulit untuk meminimalkan terjadinya kerusakan misalnya dengan memberi nutrisi pada kulit.

Studi *in vitro* maupun *in vivo* memperlihatkan bahwa teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) mengandung komponen bioaktif yang dapat berfungsi sebagai pelindung sinar matahari (Oyetakinwhite *et al.*, 2012),

antioksidan (Chaikul *et al.*, 2020; Oyetakinwhite *et al.*, 2012), antiinflamasi (Hajiaghaalipour *et al.*, 2013; Oyetakinwhite *et al.*, 2012; Puspitasari dan Pangkahila, 2017), anti penuaan kulit (Chaikul *et al.*, 2020), dan antikarsinogen (Koch *et al.* 2019; Li *et al.*, 2014; Oyetakinwhite *et al.*, 2012). Komponen bioaktif tersebut diketahui merupakan polifenol. Kandungan total polifenol pada daun teh mencapai 25-35% bobot kering (Faramayuda *et al.*, 2010). Polifenol pada daun teh hijau diketahui adalah *epicatechin* (EC), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin gallate* (ECG), dan *epigallocatechin gallate* (EGCG) (Koch *et al.*, 2019; Oyetakinwhite *et al.*, 2012). Polifenol daun teh hijau pada kulit dilaporkan dapat menghambat produksi nitrogen oksida dan hidrogen peroksida yang berperan sebagai radikal bebas, mencegah berkurangnya enzim

antioksidan seperti katalase, glutathione peroksidase, superoksida dismutase, dan glutathione akibat paparan ultraviolet B (UVB), menghambat peroksidasi lipid dan oksidasi protein akibat UVB, menghambat kerusakan DNA, mengaktifasi enzim perbaikan DNA, menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumor, dan lain sebagainya (Oyetakinwhite *et al.*, 2012). Polifenol pada daun teh hijau mampu menghambat proses melanogenesis sehingga menyebabkan pencegahan peningkatan melanin pada kulit (Puspitasari *et al.*, 2017).

Berbagai bentuk sediaan yang dapat diaplikasikan pada kulit, contohnya adalah krim. Krim yaitu bentuk sediaan topikal yang biasanya dioleskan ke kulit yang dapat berfungsi sebagai pengirim obat topikal (Sahu *et al.*, 2016). Krim memiliki keunggulan yaitu mudah dalam pemakaiannya, cepat, nyaman, tanpa ada rasa sakit, dan dapat menghindari fluktuasi kadar obat (Sharadha *et al.*, 2020).

Pembuatan krim membutuhkan emulgator untuk menjaga kestabilan fisik krim. Kestabilan fisik sediaan obat merupakan parameter penting yang harus diuji untuk mengetahui kualitas stabilitas obat. Kualitas sediaan krim yang baik dipengaruhi oleh salah satunya yaitu penggunaan emulgator. Trietanolamin dan Asam stearat telah dimanfaatkan dalam pembuatan krim sebagai emulgator. Hal ini dikarenakan kombinasi emulgator tersebut mampu membentuk krim yang memiliki stabilitas dan mutu fisik yang baik dengan

formulasi konsentrasi yang tepat. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi emulgator asam stearat dan trietanolamin terhadap sifat fisik krim dan formula krim terbaik berdasarkan evaluasi fisik krim.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang dimanfaatkan pada penelitian ini adalah blender, oven, rotary evaporator (Buchi), timbangan analitik (Sartorius® CP224 S), desikator, batang pengaduk, toples, pipet tetes, gelas kimia (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), cawan porselin, kaca arloji, magnetik stirer (Ika® RET basic), pH meter, hot plate, viskometer (Brookfield).

Bahan yang dipakai ini adalah daun teh hijau, etanol 70%, minyak zaitun, asam stearat, trietanolamin, setil alkohol, propilenglikol, propil paraben, metil paraben, dan aquadest.

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan simplisia

Sampel daun teh hijau yang digunakan berasal dari daerah *High Land* Cianjur Jawa Barat. Sampel tersebut dilakukan sortasi kemudian dikeringkan menggunakan oven suhu 45 °C hingga diperoleh daun yang kering. Daun kering tersebut disortasi kembali dan dihaluskan dengan blender kemudian ditimbang dan dimasukkan simplisia tersebut ke dalam wadah toples untuk digunakan pada prosedur ekstraksi.

2. Ekstraksi

Sebanyak 500 g simplisia daun teh hijau yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan 5 l etanol 70% selama tiga hari sembari diaduk sesekali. Seluruh hasil maserasi digabung lalu diuapkan pelarutnya hingga didapatkan ekstrak kental menggunakan *rotary evaporator*.

3. Formulasi sediaan krim

Krim ekstrak daun teh hijau dirancang menjadi tiga formula dengan variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator (**Tabel 1**). Konsentrasi asam stearat dan trietanolamin yang digunakan didasarkan dari hasil preformulasi.

4. Pembuatan sediaan krim ekstrak etanol daun teh hijau

Setiap bahan ditimbang sesuai dengan perhitungan bahan. Minyak zaitun, asam stearat, setil alkohol, dan propil paraben dilebur pada *hot plate*, menggunakan suhu 70°C sehingga diperoleh fase minyak. Trietanolamin, propilenglikol, metil paraben, dan aquadest dihomogenkan sehingga didapatkan

fase air. Dibiarkan sampai suhu mencapai 70°C. Pembuatan krim dilakukan dengan membaurkan fase minyak ke dalam fase air sembari diaduk menggunakan homogenizer hingga terbentuk massa krim yang homogen kemudian ditambahkan ekstrak daun teh hijau sembari diaduk hingga homogen. Setiap formula dibuat dalam tiga contoh sampel (triplo).

5. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilaksanakan dengan menganalisis warna yang tampak, bau, dan bentuk sediaan dari krim.

6. Uji stabilitas

Uji stabilitas menggunakan metode dipercepat yaitu dengan *climatic chamber* pada suhu 5 °C dan 35 °C secara silih berganti setiap 1 siklus (12 jam) hingga 10 siklus dengan kelembaban 75±5% RH. Hal ini bertujuan untuk memacu terjadinya perubahan yang dapat terjadi pada kondisi normal dengan pengaruh suhu dan kelembaban terhadap krim dalam waktu singkat (Yoshioka, *et al.*, 2002).

Tabel 1. Formula krim ekstrak etanol daun teh hijau

Bahan	Formulasi krim (%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun teh hijau (g)	6	6	6
Minyak zaitun (g)	5	5	5
Asam stearat (g)	7	10	13
Trietanolamin (g)	2	3	4
Setil alkohol (g)	3	3	3
Propilen glikol (g)	7	7	7
Propil paraben (g)	0,1	0,1	0,1
Metil paraben (g)	0,1	0,1	0,1
Aquadest hingga (ml)	100	100	100

7. Uji homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat. Metode pengujiannya dengan ditimbang sebanyak 0,1 g krim selanjutnya dioleskan secara merata dan tipis di kaca arlogi. Sediaan krim tergolong baik jika kenampakannya homogen dan tidak terdapat bintik-bintik.

8. Evaluasi viskositas

Pengujian viskositas krim dievaluasi menggunakan alat Viskometer Brookfield, *spindle* no. 6 dengan 50 rotasi per menit.

9. Pengujian daya sebar

Krim diletakkan di tengah plat kaca sebanyak 0,5 g semasa 1 menit. Kemudian diberi beban dengan berat 50 hingga 250 g setiap 1 menit selanjutnya diukur diameter sebaranya.

10. Pemeriksaan pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter. Cara evaluasi pH dilakukan dengan menenggelamkan elektroda pH meter ke krim (1 g) yang telah diencerkan terlebih dahulu dengan aquadest hingga 10 mL.

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Daun Teh Hijau

Ekstraksi dilakukan untuk memisahkan komponen yang diharapkan dari bahan bakunya. Tahap proses ekstraksi yaitu pelarut menembus matriks bahan baku, zat yang larut pada pelarut berdifusi keluar dari matriks bahan baku, dan zat terlarut terekstraksi dan dikumpulkan. Efisiensi ekstraksi

dipengaruhi oleh sifat pelarut, ukuran partikel sampel, suhu ekstraksi, dan lama ekstraksi (Zhang *et al.*, 2018). Simplisia daun teh hijau digunakan sebagai bahan baku (sampel) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dikarenakan kemudahan dalam proses ekstraksi namun membutuhkan waktu yang lama dan efisiensi yang rendah. Pelarut etanol termasuk pelarut universal dalam ekstraksi untuk penyelidikan fitokimia (Zhang *et al.*, 2018). Proses ini bertujuan menarik komponen senyawa dalam tanaman. Hasil ekstraksi diperoleh sebanyak 5,37 g ekstrak kental warna hijau kecoklatan dengan rendamen sebesar 1,07%.

Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Teh Hijau dan Evaluasinya

Ekstrak etanol teh hijau kental yang didapatkan diformulasi dalam bentuk krim menggunakan emulgator asam stearat dan trietanolamin. Kombinasi asam stearat dan trietanolamin dilakukan uji pendahuluan terlebih dahulu antara lain penentuan konsentrasi emulgator yang digunakan dengan tujuan untuk memperoleh formula yang optimal sehingga dihasilkan sediaan krim daun teh hijau yang memiliki stabilitas fisik yang baik. Setiap formula dilakukan evaluasi terhadap organoleptik, homogenitas, viskositas, daya sebar, dan pH.

Pengamatan organoleptik krim dilakukan secara visual menggunakan alat indera manusia untuk mengamati karakteristik krim (warna, bentuk dan aroma). Tujuan pengujian organoleptik

adalah untuk mengetahui kenampakan krim telah memenuhi syarat estetika atau tidak. Ketiga formula sediaan krim pada **Tabel 2** menerangkan bahwa karakteristik krim memiliki warna hijau kecoklatan, berbau khas, konsistensi setengah padat, dan tidak ada pemisahan fase. Hal ini memperlihatkan bahwa perbedaan konsentrasi emulgator (asam stearat dan trietanolamin) tidak memengaruhi warna dan bau sediaan krim, namun memengaruhi bentuk sediaan yang ditandai dengan perbedaan viskositas. Menurut Rowe *et al.* (2009), asam stearat dapat membentuk krim lebih kaku karena peningkatan konsistensi krim, sedangkan trietanolamin mampu membentuk krim lebih encer karena penurunan konsistensi krim. Penggabungan asam stearat dan trietanolamin dapat menstabilkan krim.

Pengujian homogenitas krim dikerjakan dengan tujuan untuk melihat

apakah krim dapat membentuk karakteristik dan sifat yang sama (homogen) hasil dari pencampuran semua komponen bahan pada sediaan krim yang dibuat. Ciri-ciri krim yang homogen terlihat pada penyebaran warna yang merata dan butiran kasar yang tidak terdapat pada krim (Lubis *et al.*, 2012). Hasil penelitian menunjukkan homogenitas ketiga krim (F1, F2, F3) sebelum dan setelah dilakukan penyimpanan dipercepat (**Tabel 3**) tampak penyebaran warna merata dan tidak ada butiran kasar. Hal ini mengindikasikan krim yang diteliti tergolong homogenitas yang homogen (baik). Pengujian viskositas dilaksanakan untuk mengetahui konsistensi krim dan nilai kekentalannya karena mampu memengaruhi stabilitas krim. Hasil uji viskositas didapatkan berkisar antara 7100–9500 cps sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat (**Tabel 4**).

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

Formula	Sebelum penyimpanan dipercepat			Setelah penyimpanan dipercepat		
	Warna	Bentuk	Bau	Warna	Bentuk	Bau
F1	Hijau kecoklatan	Setengah padat	Khas	Hijau kecoklatan	Setengah padat	Khas
F2	Hijau kecoklatan	Setengah padat	Khas	Hijau kecoklatan	Setengah padat	Khas
F3	Hijau kecoklatan	Setengah padat	Khas	Hijau kecoklatan	Setengah padat	Khas

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Formula	Sebelum penyimpanan dipercepat			Setelah penyimpanan dipercepat		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

SNI 16-4399-1996 menetapkan syarat mutu viskositas sediaan tabir surya (krim) yaitu antara 2000 hingga 50000 cps. Hal ini memperlihatkan ketiga formula berada dalam rentang viskositas yang dipersyaratkan. Hasil viskositas krim yang diperoleh dipengaruhi perbedaan konsentrasi asam stearat dan konsentrasi trietanolamin yang diaplikasikan pada setiap formula. Allen (2009) mengemukakan bahwa asam stearat mampu membentuk basis kental yang kekentalannya dipengaruhi oleh konsentrasi trietanolamin yang dipakai dalam sediaan topikal.

Nilai viskositas krim pada semua formula baik sebelum maupun setelah penyimpanan dipercepat mengalami perubahan yaitu cenderung mengalami peningkatan viskositas setelah dilakukan penyimpanan dipercepat pada formula F2 dan F3. Namun tidak pada formula F1 yang mengalami penurunan setelah penyimpanan dipercepat hal ini mungkin disebabkan oleh kelembaban udara, perubahan suhu di ruang penyimpanan dan wadah yang kurang kedap, sehingga dapat menyebabkan penurunan viskositas pada formula. Viskositas menjadi perhatian yang penting karena memengaruhi kestabilan sediaan dan menentukan daya sebar krim. Secara umum, peningkatan viskositas mampu meningkatkan kestabilan sediaan (Hukum Stokes) (Dina *et al.*, 2017). Penambahan setil alkohol pada sediaan mampu memengaruhi viskositas sediaan krim. Hal ini dikarenakan selama penyimpanan setil alkohol dapat

menyerap air dan uap air (Rowe *et al.*, 2009).

Asam stearat bertindak sebagai pembentuk massa krim (*stiffening agent*) (Rowe *et al.*, 2009). Konsentrasi asam stearat yang semakin meningkat maka semakin meningkat pula nilai viskositas sediaan. Trietanolamin memiliki fungsi sebagai emulgator fase air yang dapat meningkatkan tahanan pada suatu sediaan.

Tujuan dilaksanakan uji daya sebar yaitu untuk mengetahui kemampuan krim tersebar saat dioleskan di kulit melalui pengukuran luas area penyebarannya. Garg *et al.* (2002) menyatakan bahwa daya sebar sediaan bersifat semipadat (krim) yaitu berkisar antara 5 sampai 7 cm. **Tabel 5** menunjukkan sediaan krim setelah dilakukan penyimpanan pada formula F1, F2 dan F3 tergolong krim yang sesuai syarat daya sebar sediaan krim. Daya sebar dengan kriteria baik jika mampu mengabsorpsi obat ke kulit dengan cepat karena kontak interaksi obat dan kulit yang luas (Wasiaatmadja, 1997).

Daya sebar pada krim erat kaitannya dengan sifat viskositas. Berdasarkan data penelitian ini diketahui bahwa daya sebar dan nilai viskositas menunjukkan hasil berbanding terbalik. Hasil penelitian Dina *et al.* (2017) dan Chomariyah *et al.* (2019) menunjukkan viskositas krim yang rendah maka memiliki kemampuan daya alir krim yang tinggi sehingga krim lebih mudah menyebar dan terdistribusi secara merata hal ini ditunjukkan pada formula F1 setelah penyimpanan dipercepat.

Peningkatan viskositas dikarenakan adanya peningkatan konsentrasi asam stearat yang menyebabkan penurunan daya sebar krim yang ditunjukkan pada formula F2 dan F3 setelah penyimpanan dipercepat, sedangkan peningkatan konsentrasi trietanolamin dapat meningkatkan daya sebar krim karena mampu menurunkan viskositas krim. Penambahan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam level tinggi (F2 dan F3) dapat saling melengkapi sehingga didapatkan daya sebar yang berada dalam rentang daya sebar krim yang baik.

Pengujian pH dikerjakan untuk mengetahui nilai pH krim sehingga diketahui kesesuaiannya dengan pH kulit yang tidak menyebabkan iritasi. Hasil pengujian pH (Tabel 6) diperoleh pH sediaan krim yaitu pada rentang 6,6–7,7. SNI 16-4399-1996 mensyaratkan nilai pH sediaan tabir surya atau krim berkisar antara 3,5–8.

Tabel 4. Hasil pengujian viskositas

Formula	Rata-rata (cps)	
	Sebelum penyimpanan dipercepat	Sesudah penyimpanan dipercepat
F1	7383±23,57	7100±0,00
F2	8166±23,57	8500±0,00
F3	9116±23,57	9500±40,82

Tabel 5. Hasil pengujian daya sebar

Formula	Rata-rata (cm)	
	Sebelum penyimpanan dipercepat	Sesudah penyimpanan dipercepat
F1	5,57±0,09	7,00±0,00
F2	7,23±0,17	5,93±0,33
F3	7,00±0,54	5,33±0,12

Tabel 6. Hasil uji pH

Formula	pH	
	Sebelum penyimpanan	Sesudah penyimpanan
F1	6,60±0,12	7,30±0,12
F2	7,00±0,17	7,70±0,12
F3	7,20±0,12	7,70±0,08

Hal ini menunjukkan hasil uji pH krim yang didapatkan memiliki pH yang ideal menurut SNI. Asam stearat cenderung menyebabkan penurunan nilai pH karena adanya kandungan gugus asam, sehingga penggunaan asam stearat dengan konsentrasi tinggi akan menghasilkan nilai pH yang semakin rendah. Namun dengan adanya trietanolamin yang bersifat basa dapat menyeimbangkan sifat asam dari asam stearat.

Konsentrasi trietanolamin yang tinggi dapat meningkatkan nilai pH. Pencampuran asam stearat dan trietanolamin mampu memengaruhi nilai pH sediaan krim karena trietanolamin yang merupakan bahan alkali (basa) mampu menetralkan sifat asam dari asam stearat (Rowe *et al.*, 2009).

Kesimpulan

Emulgator asam stearat yang dikombinasikan dengan trietanolamin mampu memengaruhi sifat fisik sediaan krim. Kombinasi asam stearat dan trietanolamin saling menetralkan sehingga diperoleh sediaan yang stabil pada formulasi F3 dengan jumlah asam stearat 13% dan trietanolamin 4 % memperlihatkan hasil pengujian sifat fisik dan stabilitas sediaan krim yaitu uji

organoleptik, homogenitas, viskositas, daya sebar dan pH yang paling baik.

hijau (*Camellia sinensis* L.). *Majalah Obat Tradisional*. 15(3): 105–111.

Daftar Pustaka

- Allen LV, Stearic Acid. in Rowe RC, Sheskey PJ, Queen ME. (Editors). 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. 6th Edition. London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation.
- Badan Standar Nasional. 1998. *Sediaan Tabir Surya SNI 2016-4399-1996*. Jakarta: BSN.
- Chaikul P, Sripisut T, Chanpirom S, Ditthawutthikul N. 2020. Anti-skin aging activities of green tea (*Camellia sinensis* (L) Kuntze) in B16F10 melanoma cells and human skin fibroblasts. *European Journal of Integrative Medicine*. 40: 101212.
<https://doi.org/10.1016/j.eujim.2020.101212>.
- Chomariyah N, Lanawati F, Wijaya S. 2019. Optimasi sediaan pelembab ekstrak kering kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan kombinasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator. *Journal of Pharmacy Science and Practice*. 6(1): 16–23.
- Dina A, Pramono S, Sugihartini N. 2017. Optimasi komposisi emulgator dalam formulasi krim fraksi etil asetat ekstrak kulit batang nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 15(2): 134–139.
- Faramayuda F, Alatas F, Desmiaty Y. 2010. Formulasi sediaan losion antioksidan ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.). *Majalah Obat Tradisional*. 15(3): 105–111.
- Garg A, Aggarwal D, Garg S, Singla AK. 2002. Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharmaceutical Technology*. 26: 84-105.
- Hajiaghaalipour F, Kanthimathi MS, Abdulla MA, Sanusi J. 2013. The effect of *Camellia sinensis* on wound healing potential in an animal model. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2013: 1–7.
<https://doi.org/10.1155/2013/386734>.
- Koch W, Zag J, Marzec Z, Kukula-koch W. 2019. Applications of tea (*Camellia sinensis*) and its active. *Molecules*. 24: 1–28.
<https://doi.org/10.3390/molecules24234277>.
- Li N, Deng L, Xiang L, Liang Y. 2014. Photoprotective effect of tea and its extracts against ultraviolet radiation-induced skin disorders. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 13(3): 475–483.
<https://doi.org/doi:10.4314/tjpr.v13i3.24>.
- Lubis ES, Lubis LS, Reveny J. 2012. Pelembab kulit alami dari sari buah jeruk bali [*Citrus maxima* (Burm.) Osbeck]. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. 1(2): 104–111.
- Oyetaikin-White P, Tribout H, Baron E. 2012. Protective mechanisms of green tea polyphenols in skin. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2012: 1-7.
<https://doi.org/10.1155/2012/5606>

- 82.
- Puspitasari P, Wiraguna AAGP, Pangkahila W. 2017. Krim ekstrak teh hijau 20% (*Camellia sinensis*) mencegah peningkatan jumlah melanin sama efektif dengan krim hidrokuinon 4 % pada kulit marmut (*Cavia porcellus*) yang dipajan sinar ultraviolet B. *Jurnal Biomedik*. 9 (2): 101–106.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Queen ME. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th edition. London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation.
- Sahu T, Patel T, Sahu S, Gidwani B. 2016. Skin cream as topical drug delivery system: A Review. *Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences*. 4 (5): 149–154.
- Sharadha M, Gowda DV, Vishal GN, Akhila AR. 2020. An overview on topical drug delivery system – Updated review. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 11(1): 368–385.
<https://doi.org/10.26452/ijrps.v11i1.1831>.
- Wasitaatmadja, SM. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik (Guide to Medical Cosmetics Sciences)*. Jakarta: Universitas Indonesia. Jakarta.
- Yoshioka SVJ, Stella VJ. 2002. *Stability of Drugs and Dosage Forms*. Kluwers Academia Publisher: London.
- Zhang QW, Lin LG, Ye WC. 2018. Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. *Chinese Medicine*. 13(1): 1–26.
<https://doi.org/10.1186/s13020-018-0177-x>.