
PENGEMBANGAN SEDIAAN *BLUSH ON CREAM* ASTAXANTHIN SEBAGAI PEWARNA ALAMI

Lusi Nurdianti¹, Ridha Ishmania Sabila Sumarli¹, Fajar Setiawan¹, Firman gustaman¹

Pharmacy Departement, Bakti Tunas Husada Institute of Health Science, Indonesia

Email: lusinurdianti83@gmail.com

Received: 13-Dec-2021; Revised: 17-Dec-2021; Accepted: 28-Dec-2021; Available online: 31-Dec-2021

ABSTRACT

Background: Astaxanthin is a group of xanthophyllic carotenoids that are naturally synthesized by microalgae, have a naturally red-orange pigment that is fat-soluble Goal: Knowing the formulation and evaluation of blush on cream preparations by varying the concentration of Astaxanthin as a natural dye in order to produce attractive color gradations and favored panelists. Method: The research phase begins by optimizing the blush on cream formula by varying the concentration of astaxanthin by 0.12%; 0.18% and 0.24% and continued with physical evaluation of preparations includes organoleptic tests, homogeneity, scatter power, cream type, stability test, patch test, and hedonic test. Results: The natural dye pigment astaxanthin was successfully developed in blush on cream preparations with different color gradations, soft textures, homogeneous and non-irritating and showed no phase separation during storage. Conclusion: In terms of hedonic test results in terms of color formula F3 with astaxanthin content of 0.24% most preferred by panelists, as well as in terms of ease in application ($p < 0.05$).

Keywords : *blush on cream, astaxanthin, natural dyes, microalgae*

ABSTRAK

Latar belakang: Astaxanthin merupakan kelompok karotenoid xantofil yang secara alami disintesis oleh mikroalga, memiliki pigmen alami berwarna merah-jingga yang larut dalam lemak Tujuan: Mengetahui formulasi dan evaluasi sediaan blush on cream dengan memvariasikan konsentrasi Astaxanthin sebagai pewarna alami agar menghasilkan gradasi warna yang menarik dan disukai panelis. Metode: Tahapan penelitian dimulai dengan melakukan optimasi formula blush on cream dengan memvariasikan konsentrasi astaxanthin 0,12%; 0,18% dan 0,24% b/v dan dilanjutkan dengan evaluasi fisik sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, daya sebar, tipe krim, uji stabilitas, uji tempel, dan uji hedonik. Hasil: Pigmen pewarna alami astaxanthin berhasil dikembangkan dalam sediaan blush on cream dengan gradasi warna yang berbeda, tekstur lembut, homogen dan tidak menyebabkan iritasi dan menunjukkan tidak terjadi pemisahan fase selama penyimpanan. Kesimpulan: Pada hasil uji hedonik dari segi warna formula F3 dengan kandungan astaxanthin 0,24% paling disukai oleh panelis, serta dari segi kemudahan dalam pengaplikasian ($p < 0,05$).

Kata Kunci : *blush on cream, astaxanthin, pewarna alami, mikroalga*

PENDAHULUAN

Perona pipi atau *blush on* adalah produk kosmetik yang digunakan untuk menambah warna pada pipi⁽¹⁾. *Blush on* digunakan dengan tujuan untuk mengoreksi wajah, sehingga wajah tampak lebih cantik, lebih segar, dan berdimensi. *Blush on* tersedia dalam bentuk *loose, compact powder*, krim, dan gel⁽²⁾.

Blush on dalam bentuk krim dapat membentuk lapisan tipis yang rata di permukaan kulit sehingga tampak lebih alam⁽²⁾. *Blush on cream* memiliki tekstur yang lebih lembut, mudah menyebar merata, dan mudah dalam pengaplikasiannya. Pada penelitian ini bentuk sediaan *blush on* dibuat dalam bentuk sediaan krim⁽³⁾.

Dalam bidang formulasi kosmetika, zat warna yang dicampurkan kedalam formula pembuatan kosmetik adalah pewarna sintetis dan pewarna yang berasal dari alam⁽³⁾. Salah satu zat warna sintetis yang berbahaya dan seringkali disalahgunakan untuk pewarna kosmetik pada *blush on* adalah Rhodamin B. Zat warna sintetis tersebut dapat menyebabkan iritasi terhadap kulit sehingga timbul kemerahan dan rasa sakit⁽⁴⁾. Kesadaran masyarakat tentang bahaya pewarna sintetis membuat mereka cenderung memilih pewarna alami yang berasal dari alam karena lebih aman untuk kulit, tidak banyak menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, dan dibutuhkan sebagai alternatif pengganti zat warna sintetis^(3,5). Salah satu pewarna alami yang dapat digunakan adalah astaxanthin.

Astaxanthin merupakan kelompok karotenoid xantofil yang secara alami disintesis oleh sejumlah bakteri, mikroalga, dan ragi. Memiliki pigmen merah-jingga yang larut dalam lemak. Astaxanthin memiliki salah satu fungsi biologis yang esensial yaitu pigmentasi. Astaxanthin juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Sumber utama Astaxanthin yang potensial terdapat pada *Haematococcus pluvialis* dan diaplikasikan pada berbagai industri salah satunya pada industri kosmetik^(6,7).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi dan evaluasi sediaan *blush on cream* dengan memvariasikan konsentrasi astaxanthin sebagai pewarna alami untuk mengetahui stabilitas warna sediaan *blush on cream* astaxanthin yang paling baik, gradasi warna yang menarik, dan disukai panelis.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan gelas di laboratorium (Pyrex®), timbangan analitik (Mettler Toledo®), anak timbangan, kaca 20x20, cawan uap, water bath (Digital Thermostatic), wadah *blush on*, penggaris, *thermometer*, sudip, spatula, objek glass, mortar dan stemper, bunsen, kaki tiga, kawat kasa, lemari pendingin (LG), *hotplate magnetic stirrer* (IKA C-MAG HS-7), kapsul stirrer, sonikator (Krisbow), nomor keterangan layak etik No.027/kepk-bth/VI/2020.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Astaxanthin (Sigma Aldrich®), propilen glikol (PT. Brataco®), titanium dioksida (TiO₂) (PT. Brataco®), DMDM hydantoin (PT. Brataco®), BHT (PT. Brataco®), beeswax (KahlWax®), kaolin (PT. Sumber Berlian Kimia®), isopropil miristat (PT. BASF®), tween 80 (PT. Brataco®), span 80 (PT. Brataco®), sunflower oil (Sigma Aldrich®), kremofor RH 40 (PT. BASF®), PEG 400 (PT. Brataco®), fragrance oil vanilla, aqua deion (PT. Brataco®).

Formulasi Sediaan Blush On Cream Astaxanthin

Telah dilakukan modifikasi formula yang membedakan adalah zat aktif, pengawet, pelarut, penambahan pewangi, fase minyak, surfaktan, dan kosurfaktan⁽³⁾.

Pada formula *blush on cream* Astaxanthin ini dibuat 3 variasi konsentrasi Astaxanthin yaitu sebesar 0,12%, 0,18%, dan 0,24% dengan menggunakan dua macam pelarut yaitu, pelarut pertama dalam kombinasi pelarut *sunflower oil*, kremofor RH 40, PEG 400 (S:K:P) dengan perbandingan 1:8:1. Pelarut kedua dalam *sunflower oil*. Formula sediaan *blush on cream* Astaxanthin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Blush on Cream Astaxanthin

Bahan	Formula (%b/v)			
	F0	F1	F2	F3
Astaxanthin	0	0,12	0,18	0,24
Propilenglikol	5	5	5	5
Titanium dioksid	1	1	1	1
DMDM hidantoin	0,1	0,1	0,1	0,1
BHT	0,5	0,5	0,5	0,5
Beeswax	20	20	20	20
Kaolin	9	9	9	9
Isopropil miristat	10	10	10	10
Tween 80	1,85	1,85	1,85	1,85
Span 80	4,15	4,15	4,15	4,15
Sunflower oil	0	1	1	1
kremophor RH 40	0	8	8	8
PEG 400	0	1	1	1
Fragrance oil vanilla	qs	qs	qs	qs
Aqua deion	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Prosedur Stabilisasi Zat Warna Astaxanthin

Untuk meningkatkan stabilitas zat warna dari Astaxanthin dilakukan dengan cara mencampurkan fase minyak (*sunflower oil*), surfaktan (kremofor RH 40), dan kosurfaktan (PEG 400). Astaxanthin ditambahkan ke dalam campuran tersebut kemudian diaduk dengan menggunakan pengaduk *magnetic stirrer* selama 1 jam, kemudian di sonikasi selama 1 jam. Setelah itu, campuran dengan aqua deion sebagai fase luar dan diaduk ringan dengan pengaduk *magnetic* sampai terbentuk campuran yang transparan⁽⁸⁾.

Untuk membuat zat pewarna kedua Astaxanthin dilarutkan dalam *sunflower oil* kemudian diaduk dengan menggunakan pengaduk *magnetic stirrer* sampai campuran homogen.

Pembuatan Blush On Cream Astaxanthin

Bahan fase minyak (*beeswax*, isopropil miristat, span 80) dan fase air (propilen glikol, tween 80, DMDM *hydantoin*, aqua deion) dipisahkan dalam dua cawan. Fase minyak dan fase air dipanaskan hingga suhu 70°C. Setelah semuanya melebur, dimasukkan fase minyak dan fase air ke dalam lumpang panas, kemudian digerus hingga terbentuk basis krim yang homogen^(9,10).

Setelah itu, lumpang yang berisi basis krim dimasukkan kaolin, titanium dioksida, BHT, dan *fragrance oil vanilla* sedikit demi sedikit. Lalu, masukkan zat pewarna Astaxanthin sambil terus digerus hingga homogen. Terakhir, dimasukkan ke dalam wadah *blush on cream*⁽⁹⁾.

Evaluasi Sediaan Blush On Cream Astaxanthin

Evaluasi sediaan *blush on cream* meliputi pengamatan organoleptik, uji homogenitas, uji daya sebar, uji tipe krim, uji stabilitas, uji tempel, dan uji hedonik.

Pengamatan Organoleptik

Sediaan *blush on cream* diamati secara organoleptik meliputi warna, bau, dan tekstur⁽¹¹⁾.

Uji Homogenitas

Sediaan *blush on cream* dioleskan merata diatas objek *glass* yang bersih dan kering sehingga membentuk suatu lapisan yang tipis. Sediaan dinyatakan homogen ditunjukkan apabila pada pengamatan tidak terlihat adanya butiran kasar dan warna merata^(5,11).

Uji Daya Sebar

Ditimbang 0,5 gram sediaan diletakkan ditengah plat kaca dan dibiarkan selama 1 menit tanpa diberi beban. Setelah itu diberi penambahan beban setiap 1 menit 50, 100, 150, dan 200 gram, lalu diukur diameter sebarannya untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sebar^(3,10).

Uji Tipe Krim

Dengan pengenceran fase, sediaan diencerkan dengan fase eksernalnya. Dengan prinsip tersebut, krim tipe M/A dapat diencerkan dengan pelarut air dan tipe krim A/M dapat diencerkan dengan minyak⁽¹⁰⁾.

Uji Stabilitas

Uji stabilitas *blush on* dilakukan menggunakan metode *cycling test*. Sediaan disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu ruang selama 24 jam (satu siklus). Percobaan ini diulang sebanyak 6 siklus. Kondisi fisik sediaan *blush on* dicatat selama percobaan. Kondisi fisik yang diamati yaitu organoleptik seperti stabilitas warna, tekstur, bau, dan pemisahan fase antara minyak dan air^(5,13).

Uji Tempel

Teknik uji iritasi yang digunakan adalah uji tempel terbuka (*patch test*) pada kulit lengan bawah bagian dalam terhadap 10 orang panelis, dibiarkan terbuka selama 15 menit dan diamati reaksi alergi yang terjadi. Reaksi iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan diberi tanda (1), gatal-gatal diberi tanda (2), bengkak diberi tanda (3), dan yang tidak menunjukkan reaksi iritasi diberi tanda (0)^(14,15).

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna, bau, tekstur, dan kemudahan pengaplikasian, dilakukan secara visual terhadap 15 orang panelis dengan pengisian kuesioner. Setiap panelis diminta untuk mengoleskan *blush on cream* pada kulit punggung tangan kemudian menilai masing-masing sediaan sesuai dengan skala penetapan yaitu: sangat suka diberi tanda (4), suka diberi tanda (3), kurang suka diberi tanda (2), dan tidak suka diberi tanda (1) sehingga didapat data berdasarkan kesukaan^(3,11).

Analisis Data Statistik

Analisis data secara statistik ini menggunakan metode *Friedman Test* dengan program SPSS. Analisis data dilakukan terhadap uji hedonik meliputi parameter warna, bau, tekstur, dan kemudahan dalam pengaplikasian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Sediaan *Blush On Cream Astaxanthin*

Basis *blush on cream* dibuat dengan cara mencampurkan fase minyak dan fase air. Fase minyak (*beeswax*, isopropil miristat, dan span 80). Fungsi dari *beeswax* sebagai *stiffening agent* yang berfungsi untuk meningkatkan konsistensi *blush on cream*⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Isopropil miristat sebagai emolien yang berfungsi untuk menjaga kulit tetap lembab dan lembut dengan mencegah penguapan pada kulit⁽¹⁹⁾, dan span 80 sebagai emulgator lipofilik⁽²⁰⁾. Fase air (*tween 80*, propilen glikol, *DMDM hydantoin*, dan aqua deion). Dimana *tween 80* sebagai emulgator hidrofilik. Emulgator berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan sehingga meningkatkan proses emulsifikasi selama pencampuran^(21,22). Propilen glikol sebagai humektan yang berfungsi untuk mengikat air pada *blush on cream* agar tidak menguap dan sebagai pelembab di kulit^(23,24). *DMDM hydantoin* sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme⁽²²⁾.

Fase minyak dan fase air dipanaskan pada suhu 70°C setelah semuanya melebur kemudian dicampurkan, digerus hingga terbentuk krim (Sharma *et al.*, 2018; Syamsuni, 2006). Bahan-bahan tersebut dipanaskan pada suhu 70°C karena titik lebur tertinggi *beeswax* sebesar 61-65°C⁽²⁶⁾, dan peningkatan suhu dipertahankan agar sediaan *blush on cream Astaxanthin* tidak terlalu cepat memadat pada saat pembuatan dan untuk memudahkan penuangan ke dalam cetakan atau wadah *blush on cream*.

Setelah terbentuk krim maka tambahkan kaolin sebagai adsorben agar *blush on cream* yang dibuat mampu menempel pada kulit membentuk film⁽¹⁷⁾, titanium dioksida (TiO₂) sebagai pigmen putih agar memberikan warna dan menempel ketika *blush on* diaplikasikan sebagai film pada kulit dan TiO₂ juga memiliki aktivitas sebagai tabir surya⁽²⁶⁾, sebagai antioksidan yang berfungsi untuk mencegah ketengikan oksidatif dari lemak dan minyak. Setelah itu, tambahkan zat pewarna Astaxanthin dengan variasi konsentrasi sebesar 0,12%, 0,18%, dan 0,24% agar memberikan gradasi warna. Langkah

terakhir, ditambahkan pewangi *fragrance oil vanilla* untuk menutupi bau sediaan dan memberikan kesan yang menarik agar dapat diterima oleh panelis.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Organoleptik

Pengamatan	F0	F1	F2	F3
Warna	Putih	Jingga muda	Jingga	Jingga tua
Bau	Aroma <i>Vanilla</i>	Aroma <i>Vanilla</i>	Aroma <i>Vanilla</i>	Aroma <i>Vanilla</i>
Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut



Gambar 1. Pengamatan Organoleptik *Blush On Cream Astaxanthin*

Hasil pengamatan organoleptik dari masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 2 diperoleh bahwa secara keseluruhan dari formula F1, F2, dan F3 memiliki warna jingga muda-jingga tua, bau aroma *vanilla* dan tekstur lembut sedangkan formula F0 memiliki warna putih karena tanpa penambahan zat warna *Astaxanthin*. Konsentrasi *Astaxanthin* yang digunakan dalam *blush on cream* sebesar 0,12%, 0,18%, dan 0,24%. Semakin tinggi konsentrasi *Astaxanthin* yang ditambahkan maka intensitas warna yang dihasilkan semakin pekat.

Uji Homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas untuk melihat ketercampurannya bahan sediaan *blush on cream Astaxanthin* yang digunakan⁽²⁷⁾.

Sediaan secara keseluruhan homogen, memenuhi syarat yang ditunjukkan dengan tidak terlihat adanya butiran kasar dan warna merata^(5,11).

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk melihat kemampuan sediaan *blush on cream Astaxanthin* untuk menyebar pada kulit saat diaplikasikan. Apabila sediaan menyebar dengan baik maka sediaan akan semakin mudah diaplikasikan pada kulit⁽²⁷⁾. Hasil uji daya sebar dari masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Daya Sebar				
	Tanpa beban (cm)	Beban 50 gram (cm)	Beban 100 gram (cm)	Beban 150 gram (cm)	Beban 200 gram (cm)
F0	1,60	1,80	1,90	2,00	2,08
F1	1,78	1,88	1,98	2,08	2,13
F2	2,00	2,10	2,18	2,30	2,43
F3	2,23	2,38	2,50	2,70	2,80

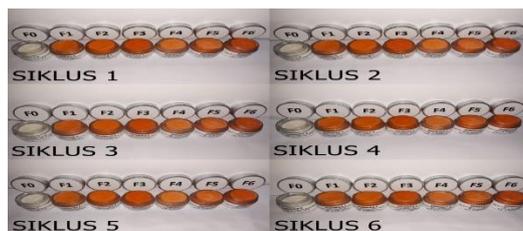
Hasil daya sebar dipengaruhi oleh konsentrasi *beeswax* sebagai *stiffening agent*, semakin tinggi konsentrasi *beeswax* yang digunakan maka konsistensi sediaan semakin meningkat dan daya sebar semakin menurun.

Uji Tipe Krim

Hasil uji tipe krim dari masing-masing formula diperoleh bahwa pada formula F1, F2, F3 merupakan tipe krim M/A sehingga akan mudah dicuci dengan air dan larut dalam air.

Uji Stabilitas

Uji stabilitas metode *cycling test* dilakukan selama 6 siklus bertujuan untuk mengetahui perubahan stabilitas fisik dari sediaan dengan variasi suhu yang berbeda yakni suhu dingin (4°C) dan suhu ruang selama penyimpanan yang ditunjukkan dengan ada atau tidak adanya pemisahan antara fase air dan fase minyak akibat pengaruh suhu dan organoleptik dari sediaan yang meliputi parameter warna, tekstur, dan bau^(28,29).



Gambar 2. Hasil Uji Stabilitas Selama 6 Siklus

Pada uji stabilitas diperoleh bahwa warna memudar secara perlahan pada formula F1, F2, F3 di siklus ke-3, perubahan tekstur menjadi lebih keras bila disimpan dalam suhu dingin (4°C), tidak terjadi pemisahan fase air dan minyak, bau stabil pada semua formula

Warna pada sediaan memudar dikarenakan kemasan *blush on cream* Astaxanthin yang digunakan dalam kaca buram berwarna bening dan sediaan sering dibuka-tutup ketika dilakukan uji stabilitas sehingga cahaya dan udara dapat mudah masuk mengakibatkan oksidasi karotenoid yang tidak diinginkan dan menyebabkan degradasi warna *Astaxanthin* merupakan zat warna Astaxanthin memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap cahaya⁽³⁰⁾.

Uji Tempel

Uji tempel dilakukan dengan metode *patch test* untuk melihat perubahan yang terjadi setelah sediaan dioleskan pada kulit. Hasil uji tempel dari masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Tempel

Formula	Panelis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

Kemerahan diberi tanda (1), gatal-gatal diberi tanda (2), bengkak diberi tanda (3), dan yang tidak menunjukkan reaksi iritasi diberi tanda (0)

Hasil uji tempel yang dilakukan kepada 10 orang panelis negatif dengan skor 0 yang tidak menunjukkan reaksi iritasi pada formula F0, F1, F2, F3 hasil dari parameter reaksi iritasi yang diamati yaitu tidak adanya kulit merah, gatal-gatal, ataupun adanya pembengkakan⁽³¹⁾.

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna, bau, tekstur, dan kemudahan pengaplikasian sediaan *blush on cream* Astaxanthin yang dibuat pada kulit punggung tangan dengan variasi konsentrasi Astaxanthin dan pelarut zat warna yang berbeda.

15 orang panelis sukarelawan uji dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi: wanita, usia antara 20-35 tahun, berbadan sehat jasmani dan rohani, menyatakan ketersediaannya dijadikan panelis uji hedonik. Kriteria eksklusi: tidak memiliki riwayat penyakit alergi kulit. Hasil uji tipe hedonik dari masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 7.

Analisis data statistik uji hedonik menggunakan metode Friedman Test didapatkan hasil untuk warna memiliki nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan penilaian kesukaan *blush on cream* Astaxanthin yang signifikan pada semua formula dan diperoleh Mean Rank terbesar pada formula F3 sebesar 5,23 yang berarti warna yang paling disukai oleh panelis adalah formula F3 dan masuk ke dalam rentang kriteria suka.

Untuk bau memiliki nilai signifikansi $0,096 > 0,05$ dan untuk tekstur memiliki nilai signifikansi $0,066 > 0,05$ yang berarti pada bau dan tekstur tidak terdapat perbedaan penilaian kesukaan *blush on cream* Astaxanthin yang signifikan pada semua formula karena pada formula memiliki bau yang sama yaitu, aroma vanilla dan memiliki tekstur yang lembut dimana konsentrasi bahan-bahan yang digunakan sama dan yang membedakan adalah variasi konsentrasi pada zat warna Astaxanthin nya. Untuk bau dan tekstur pada semua formula masuk ke dalam rentang kriteria suka.

Sedangkan untuk kemudahan dalam pengaplikasian memiliki nilai signifikansi $0,019 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan penilaian kesukaan *blush on cream* Astaxanthin yang signifikan pada semua formula dan diperoleh Mean Rank terbesar pada formula F1 sebesar 4,63 yang berarti kemudahan dalam pengaplikasian yang paling disukai oleh panelis adalah formula F1 dan masuk ke dalam rentang kriteria suka.

KESIMPULAN

Pigmen warna astaxanthin berhasil dikembangkan dalam sediaan *blush on cream* dengan gradasi warna yang berbeda dan hasil mutu sediaan menunjukkan bahwa sediaan bisa diaplikasikan sebagai sediaan kosmetik dekoratif yang baik. Dari hasil uji hedonik formula yang banyak disukai adalah formula 3 terhadap parameter warna sedangkan dari parameter kemudahan dalam pengaplikasian Formula 1 yang banyak disukai ($p < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

1. Agoes, Goeswin., 2015, Sediaan kosmetik (SFI-9). Bandung, ITB.
2. Kusantati, H., Prihatin, P. T., Wiana, W., 2008, Tata kecantikan kulit. Jilid 1. Jakarta, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
3. Nurfitriana, D., Purwanti, L., dan Aryani, R., 2019, Formulasi *blush on cream* menggunakan pewarna alami umbi bit (*Beta vulgaris* L). Prosiding Farmasi, 7–13.
4. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia., 2008, Rodamin B (Rhodamine B). Jakarta, BPOM RI.
5. Syarifah, A., Tjiptasurasa, dan Saputra, A. C. L., 2019, Formulasi dan aktivitas antioksidan perona pipi dengan zat pewarna alami ekstrak akar mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Jurnal Farmasi Indonesia, volume 16, Issue 1, 96–106.
6. Ambati, R. R., Moi, P. S., Ravi, S., Aswathanarayana, R. G., 2014, Astaxanthin: sources, extraction, stability, biological activities and its commercial applications - A review. Marine Drugs, 12, 128–152.
7. Davinelli, S., Nielsen, M. E., Scapagnini, G., 2018, Astaxanthin in skin health, repair, and disease: A comprehensive review. Nutrients, volume 10, Issue 522, 1–12.
8. Nurdianti, L., Aryani, R., dan Indra, I., 2017, Formulasi dan karakterisasi *sne* (self nanoemulsion) astaxanthin dari *haematococcus pluvialis* sebagai super antioksidan alami. Jurnal Sains Farmasi & Klinis, volume 4, Issue 2, 36–42.
9. Erawati, E., Pratiwi, D., Zaky, M., 2015, Pengembangan formulasi dan evaluasi fisik sediaan krim ekstrak etanol 70% daun labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Swatz). Farmagazine, volume 3, Issue 1, 11–20.
10. Syamsuni., 2006, Ilmu resep, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
11. Nurhabibah, Najihudin, A., dan Indriawati, D. S., 2018, Formulasi dan evaluasi sediaan perona pipi (*blush on*) dari ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Nees ex Bl), Jurnal Ilmiah Farmako Bahari, volume 9, Issue 2, 33–44.

12. Somba, G. C. J., 2019, Formulasi sediaan krim ekstrak etanol daun kaliandra (*Calliandra surinamensis*) dan uji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, volume 8, Issue 4, 51–57.
13. Nurdianti, L., Sari, D. A., dan Yulianti, R., 2018, Formulation and evaluation of astaxanthin lotions as natural antioxidants for the skin. *International Conference on Pharmaceutical Research and Practice*, 108–115.
14. Adliani, N., dan Purba, D., 2012, Formulasi lipstik menggunakan zat warna dari ekstrak bunga kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm.), *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, volume 1, Issue 2, 87–94.
15. Letelay, Y. R., Darsono, F. L., Wijaya, S., 2017, Formulasi sediaan eyeshadow ekstrak air buah *Syzygium cumini* dalam bentuk compact powder, *Journal Of Pharmacy Science And Practice I*, volume 4, Issue 1, 1–6.
16. Rowe, R. C., Sheskey, P. J., and Quinn, M. E., 2009, *Handbook of pharmaceutical excipients* six edition. London: APhA & Pharmaceutical Press. 1–888.
17. Sa'adah, H., Abdassah, M., dan Chaerunisaa, A. Y., 2019, Aplikasi kaolin dalam farmasi dan kosmetik. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, volume 16, Issue 2, 334–346.
18. Utari, Unique, Aryani, Arisanti, dan Samirana., 2019, Optimasi formula krim ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dengan variasi konsentrasi setil alkohol sebagai agen pengental. *Jurnal Farmasi Udayana*, volume 7, Issue 2, 40–44.
19. Miyahara, R., 2017, Emollients. *Cosmetic Science and Technology: Theoretical Principles and Applications*. 245-253.
20. Husein, E., Lestari, A. B. S., 2019, Optimasi formula sediaan krim sunflower (*Helianthus annuus* L.) oil. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, volume 17, Issue 1, 62-67.
21. Ermawati, D. E., Martodihardjo, S., dan Sulaiman, T. N. S., 2017, Optimasi komposisi emulgator formula emulsi air dalam minyak jus buah stroberi (*Fragaria vesca* L.) dengan metode simplex lattice design, *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, volume 2, 78–89.
22. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014, *Farmakope Edisi V*. Jakarta: Kemenkes RI.
23. Andini, T., Yusriadi, Y., dan Yuliet, Y., 2017, Optimasi pembentuk film polivinil alkohol dan humektan propilen glikol pada formula masker gel peel off sari buah labu kuning (*Cucurbita moschata duchesne*) sebagai antioksidan, *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, volume 3, Issue 2, 165–173.
24. Hendradi, E., Chasanah, U., Indriani, T., dan Fionnayuristy, F., 2013, Pengaruh gliserin dan propilenglikol terhadap karakteristik fisik, kimia dan spf sediaan krim tipe o/w ekstrak biji kakao (*Theobroma cacao* L.) (kadar ekstrak kakao 10%, 15% dan 20%), *Journal PharmaScientia*, volume 2, Issue 1, 31–42.
25. Sharma, G. K., Gadhiya, J., and Dhanawat, M., 2018, *Textbook of cosmetic formulations*.
26. Taufikurohmah, T., Rusmini, Tjahjani, S., Sanjaya, G. M., Baktir, A., dan Syahrani, A., 2018, Uji aktifitas tabir surya nano-titanium oksida untuk mendukung formula penuaan akibat sinar matahari, *Indonesian Chemistry And Application Journal (ICAJ)*, volume 2, Issue 2, 19–24.
27. Ekayanti, N. L. P. S., Darsono, F. L., Wijaya, S., 2019, Formulasi sediaan krim pelembab ekstrak air buah semangka (*Citrullus lanatus*), *Journal Of Pharmacy Science and Practice I*, volume 6, Issue 1, 36–43.
28. Lachman, Leon., et al., 2012, *Teori dan praktek farmasi industri II Edisi Ke-3*. Jakarta, UI.
29. Nurdianti, L., dan Aji, N., 2018, Evaluasi sediaan emulgel anti jerawat tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil dengan menggunakan hpmc sebagai gelling agent, *Journal of Pharmacopolium*, volume 1, Issue 1, 23–31.
30. Lim, K. C., Yusoff, F. M., Shariff, M., Kamarudin, M. S., 2017, Astaxanthin as feed supplement in aquatic animals, *Reviews in Aquaculture*, 0, 1-36.
31. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 1985, *Formularium kosmetika indonesia*. Jakarta, Departemen Kesehatan RI.