



Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin

Robert Tungadi^{1*}, Mahdalena Sy. Pakaya², Priliyawati D.As.Ali³

^{1,2,3}Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

*E-mail: rtungadi@yahoo.com

Article Info:

Received: 13 Desember 2022
in revised form: 23 Januari 2023
Accepted: 27 Februari 2023
Available Online: 01 Maret 2023

Keywords:

Astaxanthin;
Compounds;
Antioxidants;
Cream Preparation

Corresponding Author:

Robert Tungadi
Jurusan Farmasi
Fakultas Olahraga dan
Kesehatan
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo
Indonesia
E-mail:
rtungadi@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to formulate and evaluate the preparation of an anti-aging cream made from astaxanthin. Astaxanthin has antioxidant activity, as well as other carotenoid compounds. Astaxanthin shows more significant antioxidant activity than β -carotene; thus, developing astaxanthin compounds in cream preparations is necessary. This type of experimental laboratory research compares three different concentrations of astaxanthin compounds, including formula I (0.5%), formula II (0.75%), and formula III (1%). Evaluation of the astaxanthin compound cream preparation's stability included organoleptic observations (smell, color, texture), pH test, homogeneity test, viscosity test, spreadability test, adhesion test, and freeze-thaw test. The results of the quality inspection of organoleptic preparations revealed no difference between the preparations in the form of color, smell, and texture. The homogeneity test showed a homogeneous preparation; the pH test produced was 5.5-5.8, the viscosity test of the preparation produced was 5140 Cp, 5250 Cp, and 7000 Cp, the adhesion test was 6.40-7.83 seconds, the dispersion test was 5-5.9 cm, and the Freeze-thaw test showed that there was no significant change in the pH test, organoleptic test, spreadability, adhesion, homogeneity, and viscosity. Thus, it can be concluded that the three astaxanthin compound cream formulas have good stability.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Tungadi, R., Pakaya, S.P., As'ali. P.D, (2023). *Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik krim senyawa astaxanthin. Indonesian Journal of Pharmaceutical (eJournal)*,3(1), 117-124.

ABSTRAK

Astaxanthin memiliki aktivitas antioksidan, seperti halnya senyawa karotenoid yang lain. Astaxanthin menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan β -karoten, sehingga perlu dilakukan pengembangan senyawa astaxanthin dalam bentuk sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan krim antiaging dari astaxanthin. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium dengan membandingkan 3 konsentrasi senyawa astaxanthin, formula I (0,5%), formula II (0,75%), dan formula III (1%). Evaluasi stabilitas sediaan krim senyawa astaxanthin meliputi pengamatan organoleptik (bau, warna, tekstur), uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji freezthaw. Hasil pemeriksaan mutu sediaan organoleptik menunjukkan tidak ada perbedaan antara sediaan baik dalam bentuk warna, bau, dan tekstur, uji homogenitas menunjukkan sediaan yang homogen, uji pH yang di hasilkan 5,5-5,8, uji viskositas sediaan yang di hasilkan 5140 Cp, 5250 Cp, dan 7000 Cp, uji daya lekat yang di hasilkan 6.40-7,83 detik, uji daya sebar yang di hasilkan 5-5,9 cm, dan uji freezthaw menunjukkan hasil bahwa tidak terjadi adanya perubahan yang signifikan terhadap uji pH, uji organoleptis, daya sebar, daya lekat, homogenitas dan viskositas. Berdasarkan hal tersebut dapat di simpulkan bahwa ketiga formula senyawa astaxanthin dapat di formulasikan sebagai krim.

Kata Kunci: Astaxanthin; Senyawa; Antioksidan; Sediaan Krim

1. Pendahuluan

Astaxanthin, merupakan pigmen karotenoid natural, yang memiliki aktivitas biologis sebagai antioksidan. Astaxanthin menunjukkan aktivitas kuat dalam mencerna radikal bebas dan memberikan perlindungan melawan peroksidasi lemak dan kerusakan oksidasi oleh kolesterol LDL, membran sel, sel, dan jaringan. Produksi komersial astaxanthin dari mikroalga *Haematococcus pluvialis* karena pertumbuhannya yang cepat dan kaya akan astaxanthin [8]. Kekuatan astaxanthin terletak pada potensinya dalam mencegah berbagai penyakit dan gangguan kesehatan lain. Astaxanthin, sebagai antioksidan, memiliki aktivitas menetralkan singlet oksigen dan peroksida lipid. Astaxanthin memiliki efek antiinflamasi dengan menghambat sitokin dan chemokin. Dari sisi kesehatan mata, astaxanthin dapat mencegah kelelahan mata, katarak diabetik dan mempertajam penglihatan. Astaxanthin juga berperan besar terhadap berbagai penyakit seperti hipertensi, diabetes, sindrom metabolik atau infeksi lambung oleh *Helicobacter pylori*. Di kedokteran olahraga, astaxanthin dapat meningkatkan daya tahan otot dan untuk kesehatan kulit, astaxanthin dapat mencegah kerut [8].

Krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi kental mengandung tidak kurang dari 60% air. Dimaksudkan untuk pemakaian luar. Tipe krim ada dua yaitu : krim tipe air minyak (A/M) dan krim minyak air (M/A). Untuk membuat krim digunakan zat pengemulsi, umumnya berupa surfaktan – surfaktan anionic, kationik dan nonionik. Untuk penstabilan krim ditambah zat antioksidan dan zat pengawet. Zat pengawet yang sering di gunakan ialah nipagin 0.12 – 0.18%, nipasol 0.02 – 0.05% [2]. Istilah krim secara luas digunakan dalam farmasi dan industri kosmetik, dan banyak produk dalam perdagangan disebut sebagai krim tetapi tidak sesuai dengan bunyi defenisi di atas. Banyak hasil produksi yang nampaknya seperti krim tetapi tidak mempunyai dasar dengan jenis emulsi, biasanya disebut krim [10].

2. Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang pengaduk, cawan porselen, gelas kimia, gelas ukur, kaca objek, lumpang alu, penggaris, pH meter (*Marcherey Nagel*), neraca analitik (*Kern*), sudip, waterbath (*b-one*), viscometer brookfield (*Ametek*), thinky homogenizer (*Arm-300 jepang*), penangas. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Astaxanthin, Lipochol, Parafin cair, Tween 80, Span 80, Propilen glikol, Metil paraben, Propil paraben, VCO, Aquadest.

Formulasi Krim Senyawa Astaxanthin

Senyawa astaxanthin di buat dalam sediaan krim dengan tiga formula konsentrasi zat aktif yang sama yaitu FI yaitu FI (0,5%), FII (0,75%), FIII (1%).

Tabel 1. Formula krim senyawa astaxanthin

Bahan	Formula		
	F1	F2	F3
Astaxanthin	0,5	0,75	1
Lipocol	8	8	8
Paraffin Cair	5	5	5
Tween 80	5	5	5
Span 80	5	5	5
Propilenglikol	10	10	10
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02
Oleic Acid	1	1	1
Aquadest	Qs	Qs	Qs

Pembuatan Sediaan Krim Astaxanthin

Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan, semua bahan ditimbang sesuai dengan bobot masing-masing. Fase minyak (Span 80, paraffin liquid, propil paraben) dimasukkan ke dalam cawan porselin, kemudian dilebur di atas penangas sebagai campuran 1 kemudian Fase air (span 80, propilen glikol, metil paraben dan akuades) dimasukkan dalam gelas beker, kemudian dipanaskan di atas penangas air diaduk hingga semua bahan larut sebagai campuran 2 Fase minyak (tween 80, propil paraben, parafin cair, VCO) dan campuran 1 dituang ke dalam campuran 2 sedikit demi sedikit dan diaduk menggunakan alat homogenizer sampai homogen hingga terbentuk massa krim.

Evaluasi Sediaan Krim Astaxanthin

Organoleptis

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan bentuk, warna dan bau dari sediaan krim minyak biji kelor (*Moringa Oleifera* Lam) [4].

Uji Homogenitas

Dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada sekeping kaca kemudian ditutup dengan keping kaca lainnya lalu diamati homogenitasnya [4].

Uji pH

Pengukuran pH dilakuka dengan mencelupkan pH meter kedalam sediaan krim yang telah dibuat [4].

Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer *Brookfielt* pada kecepatan 50 rpm dan menggunakan spindle nomor 05 dengan kecepatan 50 rpm [4].

Uji Daya Sebar

Dilakukan dengan meletakkan 0,5 g sampel diatas kaca arloji, kaca lainnya diletakan diatasnya. Ditambahkan 125 g beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit. Syarat daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm [10].

Uji Daya Lekat

Timbang 0.5 gram krim dioleskan pada plat kaca dan diberi beban seberat 250 gram selama 5 menit. Beban diangkat dan dua plat kaca berlekatan dilepaskan sambil dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas. Standar daya lekat krim yang baik yaitu >4 detik [4,10,15].

Uji Frezz Thaw

freezthaw dilakukan selama 3 siklus. Satu siklus terdiri dari penyimpanan pada suhu 4 ± 2 °C selama 24 jam dan suhu 40 ± 2 °C selama 24 jam. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [11].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Uji Evaluasi Sediaan Krim Astaxanthin

Organoleptik

Uji organoleptis merupakan pemeriksaan dengan melihat tampilan fisik suatu sediaan yang meliputi bentuk (tekstur), warna dan bau. Hasil optimasi senyawa astaxanthin berdasarkan organoleptis. Keseluruhan formula memiliki tekstur yang sama atau memiliki tekstur yang semipadat, juga tidak memiliki bau yang khas, dan tidak ada perbedaan warna di antara formula 1, formula 2, maupun pada formula 3 (gambar 1). Hal ini terjadi karena tidak ada perbedaan yang jauh terhadap konsentrasi senyawa astaxanthin yang digunakan sehingga tidak terlalu memiliki perbedaan terhadap warna.



Gambar 1. Sediaan Krim Antiaging Senyawa Astaxanthin

Berdasarkan hasil evaluasi organoleptik pada Tabel 1 menunjukkan hasil optimasi senyawa astaxanthin berdasarkan organoleptis. Keseluruhan formula memiliki tekstur yang sama atau memiliki tekstur yang semipadat, juga tidak memiliki bau yang khas, dan tidak ada perbedaan warna di antara formula 1, formula 2, maupun pada formula 3. Hal ini terjadi karena tidak ada perbedaan yang jauh terhadap konsentrasi senyawa astaxanthin yang digunakan sehingga tidak terlalu memiliki perbedaan terhadap warna. Uji dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, dan bau sediaan. Pengamatan dilakukan secara visual dengan menggunakan panca indra [6].

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Masker Lumpur

Formula	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semi padat	Ungu muda	Tidak memiliki bau
F2	Semi padat	Ungu muda	Tidak memiliki bau
F3	Semi padat	Ungu muda	Tidak memiliki bau

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan dilakukan dengan cara sampel dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar [1]. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat keseragaman partikel pada sediaan krim sehingga memberikan kualitas yang baik dan maksimal ketika digunakan. Homogenitas merupakan salah satu faktor yang bisa mempengaruhi kualitas fisik dari sediaan krim. Pemeriksaan homogenitas pada semua sediaan krim menunjukkan hasil yang homogen, ditandai dengan semua partikel yang terdispersi secara merata diatas kaca objek dan tidak ada penggumpalan pada setiap sediaan [3].

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Krim Senyawa Astaxanthin

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Berdasarkan hasil evaluasi homogenitas pada tabel 3 menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan antara ketiga formula, ketiga formula tersebut tidak memiliki butiran kasar setelah di amati sehingga memiliki daya homogenitas yang baik karena tidak terdapat partikel pada krim. Sediaan yang memiliki homogenitas yang baik harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar [9].

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter sampai batas yang telah ditentukan ke dalam sediaan masker sebanyak 1 g. Sediaan topikal harus memiliki pH yang sesuai dengan Ph normal kulit yaitu 4,5-6,5. Jika pH sediaan terlalu asam akan mengakibatkan iritasi kulit, dan jika pH sediaan terlalu basa akan mengakibatkan kulit kering [1].

Tabel 4. Hasil Uji pH Krim Senyawa Astaxanthin

Formula	Hasil pH
F1	5,8
F2	5,5
F3	5,5

Uji pH dilakukan untuk mengetahui krim yang dihasilkan bersifat asam dan basa dilihat dari nilai pH yang diperoleh. Dalam sediaan topikal, pH berkaitan dengan rasa ketika dioleskan, pH yang terlalu asam atau basa akan menimbulkan iritasi pada kulit sehingga perlu kesesuaian sediaan krim dengan pH kulit [4]. Berdasarkan hasil evaluasi pH pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa ketiga formula tersebut memiliki pH yang berbeda dimana F3 memiliki pH yang lebih tinggi dari kedua formula yaitu 5,8 sedangkan F1 dan F2 memiliki pH yang sama yaitu 5,5. Dapat dilihat bahwa ketiga formula ini memiliki rentang pH yang tidak terlalu jauh namun ketiga formula masih

memenuhi pH yang aman bagi kulit. Sebaiknya pH disesuaikan dengan pH kulit, yaitu sekitar 4,5 - 6,5 karena jika pH krim dibawah 4.5 krim bersifat asam yang dapat mengiritasi kulit dan jika pH krim diatas 6.5 maka krim bersifat basa yang dapat menimbulkan kulit kering dan bersisik [5,11,15].

Uji Viskositas

Pengujian ini dilakukan menggunakan viskometer Brookfield dengan spindel dan kecepatan yang disesuaikan. Sediaan dimasukkan kedalam gelas beaker sampai mencapai volume 50 mL, kemudian spindel diturunkan hingga batas spindel tercelup dalam sediaan [10].

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas Krim Senyawa Astaxanthin

Formula	Nomor Spindel	Viskositas 50 rpm (Cp)
F1	06	5140
F2	06	5250
F3	06	7000

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim yang diharapkan agar mudah dioleskan. Viskositas krim yang baik ditunjukkan dengan krim yang memiliki konsentrasi yang tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental [4]. Berdasarkan hasil evaluasi viskositas pada tabel 5, menunjukkan bahwa setiap formula memiliki viskositas yang berbeda. F3 memiliki viskositas yang paling tinggi yakni 7000 cp dibanding F2 yang memiliki viskositas sebesar 5250 cp dan F1 sebesar 5140 cp. Hal ini terjadi karena semakin sedikit ekstrak dari sediaan krim maka semakin tinggi viskositasnya, sehingga sediaan tersebut akan semakin stabil karena pergerakan partikel cenderung sulit dengan semakin kentalnya suatu sediaan. Namun kecepatan sediaan untuk mengalir lambat. Viskositas sediaan juga dipengaruhi oleh jumlah zat aktif yang digunakan. Semakin banyak jumlah zat aktif yang digunakan pada sediaan maka viskositas akan semakin kecil. Hal ini terlihat pada F1 dan F2 yang memiliki nilai viskositas paling kecil daripada dan F3. Namun demikian, dari ketiga formula sediaan krim tetap memiliki nilai viskositas yang memenuhi standar SNI yaitu berkisar antara 2000 cp-50.000 cp [13].

Uji Daya Lekat

Uji ini dilakukan dengan alat tes daya lekat krim. Dua kaca transparan, stopwatch, anak timbangan gram dan dilakukan dengan cara melekatkan krim secukupnya di atas kaca transparan yang lain di atas krim tersebut kemudian ditekan dengan beban 250 gram selama 5 menit, beban di angkat dan kedua kaca objek transparan di lepas dan dicatat waktunya hingga kedua kaca objek tersebut terlepas. Nilai uji daya lekat yang baik untuk krim adalah lebih dari 4 detik [6,10,16].

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat Krim Senyawa Astaxathin

Formula	Daya Lekat
F1	6,40 s
F2	7,02 s
F3	7,83 s

Uji daya lekat krim dilakukan untuk mengetahui daya lekat krim pada kulit dengan mengukur lama waktu melekat krim pada alat uji daya lekat. Hal tersebut akan berhubungan dengan lama waktu kontak krim dengan kulit hingga efek terapi yang diinginkan tercapai [4]. Berdasarkan hasil evaluasi daya lekat pada tabel 6 menunjukkan bahwa ketiga sediaan memiliki nilai uji yang baik yaitu F1 nilai uji sebesar 6,40 detik, F2 memiliki nilai uji sebesar 7,02 detik, dan F3 memiliki nilai uji sebesar 7,83 detik. Dapat

disimpulkan bahwa pada formulasi kali ini seluruh formula memiliki daya lekat yang baik. Hasil pengujian daya lekat menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi senyawa astaxanthin dalam krim akan semakin kecil daya lekat yang diperoleh. Daya lekat yang semakin lama melekat pada kulit maka semakin baik karena zat aktif yang dilepaskan pada basis krim akan semakin banyak diabsorpsi. Standar daya lekat krim yang baik yaitu > 4 detik [16], [10], [5].

Uji Daya Sebar

Timbang sebanyak 1 g dan diletakkan di atas kaca transparan. Kemudian di atas kaca ditambahkan beban total 100 g dan ditunggu 1 menit pada setiap penambahan untuk dilihat penambahan diameter dari sediaan [14].

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar Krim Senyawa Astaxanthin

Formula	Daya Sebar
F1	5,9 cm
F2	5,7 cm
F3	5 cm

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran krim pada kulit saat dioleskan pada kulit [4]. Berdasarkan hasil evaluasi daya sebar pada tabel 7 menunjukkan bahwa ketiga formulasi memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu berkisar antara 5-7 cm. Nilai daya sebar sediaan berbanding terbalik dengan nilai viskositas sediaan. Semakin besar daya sebar yang diberikan maka kemampuan zat aktif untuk menyebar pada kulit semakin luas. Hal ini terlihat pada F1 yaitu 5,9 cm, F2 5,7 cm dan F3 5 cm. dengan demikian ketiga formulasi tersebut memenuhi standar yang sesuai, daya sebar krim yang baik antara 5-7 cm [7].

Uji FreezThaw

Uji freezthaw dilakukan untuk mengetahui perubahan fisik yang terjadi terhadap sediaan krim dengan menggunakan beberapa siklus dengan suhu yang telah ditentukan yaitu pada suhu 4 ± 2 °C selama 24 jam dan suhu 40 ± 2 °C selama 24 jam.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar Krim Senyawa Astaxanthin

Formula	Daya Sebar
F1	5,9 cm
F2	5,7 cm
F3	5 cm

Berdasarkan hasil uji stabilitas dipercepat dengan metode freezthaw selama 3 siklus menunjukkan hasil bahwa tidak terjadi adanya perubahan yang signifikan terhadap uji pH, uji organoleptis, daya sebar, daya lekat, homogenitas dan viskositas. Uji freezthaw dilakukan selama 3 siklus. Satu siklus terdiri dari penyimpanan pada suhu 4 ± 2 °C selama 24 jam dan suhu 40 ± 2 °C selama 24 jam [12].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang di dapatkan bahwa Senyawa astaxanthin dapat di formulasikan dalam sediaan krim, serta hasil evaluasi fisik krim senyawa astaxanthin dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% telah memenuhi standar organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar krim, dan freezthaw.

Referensi

- [1] Anggraeni, N. I., Hidayat, I. W., Rachman, S. D., Ersanda. 2018. *Bioactivity of essential oil from lemongrass (Cymbopogon citratus Stapf) as antioxidant agent*. American Institute of Physics Publishing
- [2] Dheri madyati m, 2012. *Formulasi Krim Tipe M/A Repelan Minyak Atsiri Akar Wangi (Vetiveria Zizanioidesi (L) Nash)*. FMIPA. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [3] Deniansya, 2021. *Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (Rhodomytustomentosa)*. Fakultas Kesehatan. Universitas Ngudi Waluyo. Semarang.
- [4] Dwi Saryanti , DKK., 2019. *Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (Musa Acuminata L.)*. Departemen Teknologi Farmasi. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia Vol. 1 No. 3, 19.
- [5] Edy, H.J., Marchaban., Wahyuono, S., Nugroho, A.E. 2016. *Formulasi dan Uji Sterilitas Hidrogel Herbal Ekstrak Etanol Daun Tagetes erecta L*. PHARMACON 5 (2): 9-16.
- [6] Endang wahyu, dkk 2016. *Karakterisasi dan Stabilitas Fisik Mikroemulsi Tipe A/M dengan Berbagai Fase Minyak*. Fakultas Farmasi. Universitas Surabaya. Jawa Timur.
- [7] Gurning Trianti Eliska Helen. 2016. *Formulasi Sediaan Losio Dari Ekstrak Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus L. (Merr)) Sebagai Tabir Surya*. Program Studi Farmasi FMIPA. UNSRAT. Manado.
- [8] Ida Ayu D. W. Dkk., 2015. *Fungsi Antioksidan Astaxanthin Pada Kulit*. FK, Universitas Udayana. Denpasar.
- [9] Ida, N dan Noer, S.F. 2012. *Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L.)*. Majalah Farmasi dan Farmakologi.
- [10] Meta S. B. 2019. *Pemeriksaan Hidrokuinon Dan Asam Retinoat Pada Sediaan Kosmetik Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis*. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [11] Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. *Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (Lantana camara L.)*. PHARMACON 1 (1): 104-108.
- [12] Rini D, Dan Shinta E.A, 2020. *Formulasi Sediaan Gel Nanopartikel Lipid Ekstrak Daun BiNahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis)*. Pharmacy Medical Journal Vol.3 No.2. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- [13] Siti Nurjanah, dkk. 2019. *Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Biji Kakao (Theobroma Cacao) Sebagai Antibakteri Propionibacterium Acne*. Jurnal Farmasi Lampung. Universitas Tulang Bawang Lampung. Lampung.
- [14] Sopianti SD and Agustin M. 2019. *Masker Gel Peel Off dari Ekstrak Wortel (Daucuscarota L.)*. Borneo Journal of Pharmascientench. Vol. 3 No.2.
- [15] Swastika, A., Mufrod., Purwanto. 2013. *Antioxidant Activity of Cream Dosage Form of Tomato Extract (Solanum lycopersicum L.)*. Traditional Medicine Journal, 18(3): 132-140.
- [16] Ulaen, S.P.J., Banne, Y.S., Ririn, A. 2012. *Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (Curcuma xanthoriza Roxb.)*. Jurnal Ilmiah Farmasi 3 (20): 45-49.