



Formulasi Sediaan Krim Dari Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Roma Fiyati Ningsih^{a,1}, Bayu Anjasmara^{a,2}, Erma Yunita^{a,3,*}

^a Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

¹ romafiyati.ningsih@gmail.com; ² bayu.anjasmara.197@gmail.com; ³ ermayunita@afi.ac.id*

* corresponding author

ABSTRACT

ARTICLE INFO

Daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba. Pemanfaatan bahan alam sebagai bahan obat akan menjadi lebih efektif bila dibuat dalam bentuk sediaan farmasi, salah satunya adalah sediaan krim yang dapat digunakan pada kulit. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi dan uji fisik sediaan krim ekstrak daun ketapang menggunakan basis vaselin album dan cera. Daun ketapang dimaserasi menggunakan etanol 96%. Krim dibuat dalam 6 formula yaitu F1 (vaselin album 10%); F2 (vaselin album 15%); F3 (vaselin album 20%); F4 (vaselin album 10% + cera alba 5%); F5 (vaselin album 15% + cera alba 5%); dan F6 (vaselin album 20% + cera alba 5%). Uji sifat fisik krim dilakukan selama 4 minggu, meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, dan sebaran. Hasil menunjukkan ekstrak daun ketapang dapat dibuat sediaan krim berwarna hijau pucat serta bau khas sediaan krim. Sediaan yang dihasilkan homogen dengan nilai sebaran pada rentang 5-7 cm, serta pH pada rentang 7-8. Sediaan krim menggunakan basis vaselin album dan cera alba memiliki dengan sifat fisik yang baik pada uji organoleptis, homogenitas, daya sebaran, namun belum memenuhi persyaratan pH sediaan krim.

Article history

Received: 3 April 2023

Revised: 4 Mei 2023

Accepted: 12 Mei 2023

Keywords

Ketapang

Krim

Vaselin album

Cera Alba

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. Pendahuluan

Indonesia sebagai salah satu negara beriklim tropis memiliki keanekaragaman flora. Meskipun demikian, sumber daya alam ini belum sepenuhnya dikelola dan dimanfaatkan untuk menunjang kemajuan bangsa. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan yaitu tanaman ketapang. Tanaman ketapang dimanfaatkan sebagai antimikroba pada bagian daunnya yang mengandung flavonoid, saponin, triterpene [1]. Ekstrak daun ketapang mempunyai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dengan konsentrasi 0,0075% sebesar 0,18 cm dan dari berbagai serial konsentrasi ekstrak daun ketapang berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dengan konsentrasi paling efektif sebesar 0,01% [2].

Pemanfaatan bahan alam sebagai bahan obat akan menjadi lebih efektif bila dibuat dalam bentuk sediaan farmasi, salah satunya adalah sediaan krim yang dapat digunakan pada kulit. Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai [3]. Pembuatan sediaan pada penelitian ini menggunakan sediaan krim karena



http://



memiliki keuntungan mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembapkan, dan mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah atau sulit diusap, dan mudah atau sulit dicuci air [4].

Basis krim minyak dalam air dapat membentuk lapisan semi permeabel serta dapat menguap pada tempat penggunaan. Basis dengan viskositas yang tinggi dapat mengakibatkan koefisien difusi obat dalam basis menjadi rendah, hal ini mengakibatkan pelepasan obat dari basis kecil. Sediaan krim tipe A/M mudah pecah, mudah kering dan mudah rusak disebabkan oleh perubahan suhu dan perubahan komposisi disebabkan penambahan salah satu fase secara berlebihan [5]. Kelemahan tersebut dapat diperbaiki dengan penambahan cera alba. Cera alba yang ditambahkan dalam sediaan krim dapat meningkatkan viskositas yang berfungsi untuk meningkatkan konsistensi krim dan menstabilkan sediaan [6]. Penambahan vaselin album dalam pembuatan krim berpengaruh pada stabilitas fisik sediaan dan sebagai pelicin. Semakin banyak konsentrasi vaselin album maka kekentalan krim semakin meningkat [7]. Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka perlu untuk melakukan penelitian tentang pembuatan sediaan krim ekstrak daun ketapang menggunakan basis vaselin album dan cera alba beserta uji sifat fisiknya.

2. Metode

2.1. Deskripsi bahan dan teknik pengumpulan sampel

Sampel pada penelitian ini adalah ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L*) yang dipanen dari pekarangan kampus Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta. Bahan yang digunakan dalam formulasi antara lain: cera alba, asam stearat, vaselin album, triethanolamina, propilenglikol, nipagin, nipasol, etanol 96% Grade A (CV.General Labora) dan akuades (CV. General Labora).

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak daun ketapang diawali dengan pemilihan daun yang berwarna hijau pada duduk daun ke 3 sampai ke 6. Daun ketapang di potong kecil dan disortasi basah kemudian dikeringkan pada suhu ruangan selama 43 jam hingga kering. Daun ketapang kering dihaluskan hingga menjadi serbuk. Sebanyak 454,21 gram serbuk daun ketapang dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 hari. Hasil maserasi disaring kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C selama 1 jam kemudian dilanjutkan diatas *waterbath* selama hingga di peroleh ekstrak kental.

2.2.2 Formulasi Krim Ekstrak Daun Ketapang

Formula sediaan krim yang dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variasi Formula

Nama Bahan	Khasiat	F1	F2	F3	F4	F5	F6
EDK	Zat aktif	0,05	0,05	0,05	0,5	0,5	0,5
Asam stearat	Pengemulsi	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Cera alba	Basis	-	-	-	2,5	2,5	2,5
Vaselin album	Basis	5	10	15	5	10	15
Triethanolamina	Emulgator	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Propilenglicol	Humektan	4	4	4	4	4	4
Nipagin	Pengawet	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Nipasol	Pengawet	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Aquadest	Pelarut	ad 50					

*EDK: Ekstrak Daun Ketapang

Vaselin album, cera alba dan asam stearat dilelehkan menggunakan cawan porselen di atas waterbath (campuran 1). Nipagin, nipasol, propilenglikol, dan TEA dilelehkan menggunakan cawan porselen (campuran 2). Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit aquadest ke campuran 2. Apabila campuran 1 telah meleleh, masukkan campuran 2 ke campuran 1. Aduk homogen sampai diperoleh massa krim. Ekstrak daun ketapang ditambahkan pada massa krim yang telah dingin. Aduk hingga homogen dan masukan kedalam pot krim [8].

2.2.3 Uji Fisik Krim

2.2.3.1 Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan dengan mengamati perubahan seperti perubahan bentuk, bau, dan warna sediaan. Krim yang baik adalah krim yang memiliki ciri organoleptis warna putih, tidak berubah warna basis, dan bau dalam penyimpanan.

2.2.3.2 Uji pH

Dilakukan menggunakan pH meter digital universal dicelupkan ke dalam sampel krim yang telah diencerkan (1:10), diamkan lalu amati hasilnya. pH krim yang baik berkisar antara 4,5-6,5 [9].

2.2.3.3 Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan secara mikroskopis dengan mengoleskan sampel krim pada sekeping kaca, lalu diamati [11].

2.2.3.4 Uji Sebaran

Krim ditimbang sebanyak 0,5 gram dan diletakkan di tengah cawan petri, kemudian diletakkan cawan petri yang lain diatas krim, dibiarkan 1 menit. Diameter krim yang menyebar diukur. Beban tambahan ditambah 50 gram, didiamkan 1 menit, kemudian dicatat diameter krim yang menyebar. Sebaran sediaan semisolid yang baik adalah 50-70 mm (5-7cm) [11].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembuatan Ekstrak Daun Ketapang

Pembuatan ekstrak daun ketapang menggunakan metode maserasi. Pemilihan metode maserasi pada penelitian ini dikarenakan prosedur dan peralatan sederhana, metode ekstraksi maserasi tidak dipanaskan sehingga kandungan bahan yang diekstraksi tidak terurai. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% karena merupakan pelarut universal yang dapat menarik hampir sebagian senyawa kimia yang terkandung di dalam herba. Serbuk sebanyak 454,21 gram daun ketapang dilarutkan dalam penyari etanol 96% sebanyak 2 liter selanjutnya diaduk dengan *stirrer* ± 1 jam dan didiamkan selama 24 jam untuk proses maserasi. Maserasi dilakukan selama 3 hari dan dilakukan pengadukan setiap hari. Filtrat yang diperoleh selanjutnya dievaporasi atau pemekatan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan kecepatan 80 rpm sampai etanol menguap sehingga diperoleh ekstrak kental. Berat ekstrak kental yang diperoleh adalah 34,95 gram. Ekstrak yang didapat kemudian dihitung rendemennya yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa L.*)

Berat Simplisia	Berat Ekstrak	Rendemen	Pemerian
454,21 gram	34,95 gram	7,694%	Warna : Hijau pucat Tekstur : semi padat Bau : khas vaselin

Rendemen adalah perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Hasil rendemen ekstrak daun ketapang dengan pelarut etanol 96% sebesar 7,694%.

3.2 Pembuatan Sediaan Krim Ekstrak Daun Ketapang

Variasi konsentrasi vaselin album dan cera alba yang bertujuan untuk mengetahui formula yang memenuhi kualitas sifat fisik krim yang baik. Bahan aktif yang digunakan berasal dari bahan alam yaitu ekstrak daun ketapang sebanyak 0,05 gram. Dosis tersebut diambil karena serial konsentrasi ekstrak daun ketapang yang berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* paling efektif yaitu sebesar 0,01% [2].

Pembuatan sediaan krim ekstrak daun ketapang dilakukan dengan 2 campuran, campuran minyak (campuran 1) yaitu asam stearat dan vaselin album dileburkan pada cawan porselen di waterbath pada suhu 70°C. Hal ini dilakukan agar bahan- bahan tersebut dapat larut dalam bahan campuran air (campuran 2). Campuran 2 terdiri dari nipagin, nipasol, propilenglikol, triethanolamin dan aquadest sedikit dicampurkan hingga larut dalam cawan porselen. Asam stearat dan triethanolamin sebagai

emulgator atau zat pengemulsi merupakan zat yang berguna untuk mengemulsi atau mencampurkan zat-zat yang tidak bercampur. Emulgator membantu menstabilkan sediaan yang terdiri dari dua zat yang tidak bercampur [10]. Propylenglikol berfungsi sebagai pelembab dengan cara menarik atau menyerap air.

Penggunaan zat pengawet dalam sediaan krim berfungsi untuk menjaga kualitas salep tetap baik. Pengembangan formula krim berdasarkan pada konsentrasi vaselin album 5 – 15 gram dalam 50 gram sediaan. Rentang konsentrasi yang diambil pada penelitian ini dengan mengambil rentang konsentrasi minimal, tengah dan maksimal karena untuk membandingkan berapakah konsentrasi yang dapat memenuhi syarat uji sifat fisik yang baik pada sediaan krim. Penambahan vaselin album berpengaruh pada stabilitas fisik sediaan dan sebagai pelicin. Semakin banyak konsentrasi vaselin album maka kekentalan krim semakin meningkat [7]. Cera alba yang ditambahkan dalam sediaan krim dapat meningkatkan viskositas yang berfungsi untuk meningkatkan konsistensi krim dan menstabilkan sediaan [6].

3.3 Uji Sifat Fisik Krim

Uji sifat fisik krim dilakukan untuk mengetahui sediaan krim sudah memenuhi persyaratan mutu fisik krim yang baik. Uji sifat fisik krim yang dilakukan meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, uji daya lekat, dan uji sebaran.

3.3.1 Organoleptis

Pemeriksaan organoleptik meliputi bentuk, warna, dan bau. Penentuan organoleptik ini termasuk salah satu parameter spesifik yang ditentukan dengan menggunakan pancaindera dan bertujuan untuk pengenalan awal secara sederhana dan subyektif. Berdasarkan hasil penelitian, didapat tekstur krim yang semipadat, berwarna hijau pucat dan aroma khas sediaan krim. Semakin tinggi konsentrasi vaselin yang ditambahkan maka, semakin padat konsistensinya. Sediaan dengan penambahan cera alba memiliki konsistensi yang lebih padat dibandingkan dengan sediaan tanpa penambahan cera alba. Pengamatan organoleptis secara visual pada F1-6, tidak tamapj ada perubahan pada penyimpanan selama minggu ke-0 sampai minggu ke-4.

3.3.2 Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sediaan krim dalam keadaan homogen dan tidak terjadi pemisahan. Krim harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya bintik bintik. Konsistensi bentuk fisik krim tidak mengalami perubahan selama 4 minggu penyimpanan, yakni tidak ada pemisahan ataupun ketidakseragaman dalam bentuknya sehingga sediaan krim mempunyai homogenitas yang baik dan memenuhi persyaratan. Hasil penelitian menunjukkan sediaan yang dibuat homogen. Sediaan krim yang homogen ditandai dengan tidak adanya partikel pada sediaan [11]. Sediaan krim dari ekstrak daun ketapang yang dibuat telah memenuhi persyaratan homogenitas.

3.3.3 Uji pH

Pengujian terhadap pH dilakukan untuk mengetahui kesesuaian pH sediaan dengan yang dipersyaratkan. Pengujian pH juga bermanfaat untuk mengetahui keamanan sediaan pada waktu digunakan. Rentang pH yang aman untuk kulit untuk sediaan setengah padat adalah 4,5-6,5 [9]. Sediaan topikal diharapkan memiliki pH yang berada pada pH kulit normal. Nilai pH terlalu basa akan mengakibatkan kulit bersisik, sedangkan jika terlalu asam dapat memicu terjadinya iritasi kulit [12]. Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter digital universal. Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa pH sediaan krim ekstrak daun ketapang tidak memenuhi persyaratan pH sediaan yang baik. Hasil uji pH menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat memiliki sifat basa. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan komponen bahan penstabil pH yang belum sesuai. Asam Sterat dan Triethanolamine pada penelitian ini menggunakan perbandingan 10:1. Perbandingan ini ternyata belum menghasilkan nilai pH sediaan ekstrak daun ketapang yang memenuhi kriteria, sehingga perlu dilakukan pengkajian formulasi ulang untuk menentukan perbandingan Asam Stearat dan Trietanolamin yang paling sesuai untuk sediaan ekstrak daun ketapang.

Tabel 2. Hasil Uji pH Krim Ekstrak Daun Ketapang

Formula	Uji pH				
	Minggu ke 0	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4
F1	8,08 ± 0,11	8,22 ± 0,04*	8,28 ± 0,04*	7,38 ± 0,04*	7,86 ± 0,09*
F2	8,14 ± 0,09	8,24 ± 0,09	8,22 ± 0,04	8,06 ± 0,11	7,92 ± 0,08*
F3	8,12 ± 0,08	8,26 ± 0,09*	8,24 ± 0,05*	7,80 ± 0,07*	7,88 ± 0,08*
F4	7,90 ± 0,00	8,43 ± 0,06*	8,43 ± 0,06*	7,30 ± 0,00*	7,80 ± 0,00*
F5	8,32 ± 0,24	8,36 ± 0,13	8,36 ± 0,05	7,76 ± 0,09*	7,70 ± 0,07*
F6	8,04 ± 0,15	8,34 ± 0,11*	8,46 ± 0,09*	7,68 ± 0,08*	7,62 ± 0,29*

Keterangan:

F1: vaselin album dengan konsentrasi 10%

F2: vaselin album dengan konsentrasi 20%

F3: vaselin album dengan konsentrasi 30%

F4: vaselin album dengan konsentrasi 10% + cera alba dengan konsentrasi 5%

F5: vaselin album dengan konsentrasi 20% + cera alba dengan konsentrasi 5%

F6: vaselin album dengan konsentrasi 30% + cera alba dengan konsentrasi 5%

*) Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap minggu ke-0

3.3.4 Uji sebaran

Uji sebaran bertujuan untuk mengetahui sebaran krim sehingga dapat dilihat kemudahan pengolesan sediaan ke kulit. Sebaran yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat. Syarat sebaran untuk sediaan topikal adalah sekitar 5-7 cm [13]. Hasil uji sebaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji sebaran Krim Ekstrak Daun Ketapang

Formula	Sebaran (cm)				
	Minggu ke 0	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4
F1	7,04 ± 0,41	7,43 ± 0,05	7,49 ± 0,08	7,31 ± 0,05	7,14 ± 0,21
F2	6,36 ± 0,15	6,32 ± 0,48	6,47 ± 0,15	6,66 ± 0,19	6,45 ± 0,48
F3	5,42 ± 0,39	5,46 ± 0,31	5,58 ± 0,18	5,33 ± 0,33	5,51 ± 0,06
F4	5,38 ± 0,72	5,78 ± 0,54	5,42 ± 0,50	5,66 ± 0,63	5,20 ± 0,45
F5	5,26 ± 0,29	5,48 ± 0,48	5,04 ± 0,44	5,49 ± 0,42	4,57 ± 0,48*
F6	3,57 ± 0,12	4,50 ± 0,21*	4,58 ± 0,11*	4,88 ± 0,04*	4,69 ± 0,04*

Keterangan:

F1 : vaselin album dengan konsentrasi 10%

F2 : vaselin album dengan konsentrasi 20%

F3 : vaselin album dengan konsentrasi 30%

F4 : vaselin album dengan konsentrasi 10% + cera alba dengan konsentrasi 5%

F5 : vaselin album dengan konsentrasi 20% + cera alba dengan konsentrasi 5%

F6 : vaselin album dengan konsentrasi 30% + cera alba dengan konsentrasi 5%

*) Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap minggu ke-0

Hasil analisis setiap formula menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna sebaran antara Formula 1, 2, 3 dan 4. Berdasarkan hasil pengamatan sebaran menunjukkan bahwa sebaran Formula 1, 2, 3 dan 4 dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4 memenuhi kriteria sebaran yang baik.

4. Kesimpulan

Ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat dibuat dalam bentuk sediaan krim dengan basis vaselin album dan cera alba. Sediaan krim ekstrak daun ketapang memiliki organoleptis warna hijau pucat, bau khas krim dan bentuk setengah padat dengan konsistensi kepadatan yang berbeda. Perbedaan konsistensi kepadatan antar sediaan disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi penggunaan basis vaselin album dan cera alba. Hasil menunjukkan Formula 5 dengan basis vaselin album 20% dan penambahan cera alba 5% memiliki sifat fisik yang lebih baik dibandingkan formula lainnya. Namun nilai pH sediaan belum memenuhi persyaratan sehingga perlu dilakukan pengkajian

ulang terkait konsentrasi penggunaan asam stearat dan trietanolamin agar dapat diperoleh sediaan krim yang memenuhi persyaratan uji fisik sediaan.

Referensi

- [1] G. Pauly, "Cosmetic, Dermatological and Pharmaceutical Use of An Extract of Terminalia catappa", United State Patent Application No. 200100022665: United State, 2001.
- [2] A.R. Sari, "Pengaruh Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acne Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks", Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember: Jember. 2015.
- [3] Depkes, RI, "Farmakope Indonesia Edisi V", Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta, 2014.
- [4] Anwar, "Ekspien dalam Sediaan Farmasi karaterisasi dan Aplikasi", Penerbit Dian Rakyat: Jakarta, 2012.
- [5] Sumardjo & Damin, "Pengantar Kimia Buku Paduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran", Penerbit Buku Kedokteran ECG: Jakarta, 2006.
- [6] A.H. Kibbe, "Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition", Editor by Rowe, R. C., Sheskey, P. J., and Quinn, M. E, Pharmaceutical Press and American Association: Washington, 2006.
- [7] D. Rokhmatunisa, "Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Vaseline Album (Vaseline Putih) Pada Sifat Salep Ekstrak Maserasi Daun Pare (Moridica folium)", Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 2010, 3(5).
- [8] M. Hasanudin & E. Yunita, "Formulasi dan Uji Fisik Sediaan Krim Ekstrak Kulit Jeruk Keprok (Citrus reticulata) Menggunakan Basis Cera Alba, Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia, 2018, 7(1): 29-33.
- [9] P. Wulandari, "Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku Nephrolis falcate (Cav). C. Chr.", Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Jakarta, 2016.
- [10] Y. Widodo, Nurdjanah, "Pembuatan Basis Krim VCO (Virgin Coconut Oil) Menggunakan Microwave Oven", IOCD Internatonal Symposium and Seminar of Indonesian Medicinal Plants XXXI, Surabaya 9-11 April 2007.
- [11] P.V. Hendriana, "Pengaruh Konsentrasi CMC-Na Sebagai Gelling Agent dan Propilenglikol Sebagai Humektan Terhadap Sifar Fisik dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pegagan (Centella asiatica L.) Urban", Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Darma: Yogyakarta, 2016.
- [12] A.N.S.P Swastika, M. Purwanto, "Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (Solanum lycopersicum L.)", Traditional Medicine Journal, 2013, 18(3): 132-140.
- [13] S.P.K. Ulaen, Y.S. Banne, A. Ririn, "Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.)", Jurnal Ilmiah Farmasi, 2012, 3(2):45-49.