



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201933384, 20 Maret 2019

Pencipta

Nama : **Dyan Wigati, M.Sc., Apt, Erwin Indriyanti, S.Si., M.Pd., dkk**

Alamat : **Jl Sriwibowo VIII No 2 D RT 01 RW 3 Purwoyoso Ngalian,
Semarang, Jawa Tengah, 50184**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dyan Wigati, M.Sc., Apt, Erwin Indriyanti, S.Si., M.Pd., dkk**

Alamat : **Jl Sriwibowo VIII No 2 D RT 01 RW 3 Purwoyoso Ngalian,
Semarang, 9, 50184**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan : **Karya Tulis (Artikel)**

Judul Ciptaan : **Masker Gel Peel Off Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Labu
Kuning (Cucurbita Moschata)**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **15 Maret 2019, di Semarang**

Jangka waktu perlindungan : **Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.**

Nomor pencatatan : **000138038**

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dyan Wigati, M.Sc.,Apt	Jl Sriwibowo VIII No 2 D RT 01 RW 3 Purwoyoso Ngalian
2	Erwin Indriyanti, S.Si.,M.Pd	Jl Depok Sari Dalam V RT 20 RW 27
3	Yuliana Purwaningsih, M.Si	Jl Bukit Cemara Indah IX C3 No 5 Kelurahan Meteseh Kecamatan Tembalang

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Dyan Wigati, M.Sc.,Apt	Jl Sriwibowo VIII No 2 D RT 01 RW 3 Purwoyoso Ngalian
2	Erwin Indriyanti, S.Si.,M.Pd	Jl Depok Sari Dalam V RT 20 RW 27
3	Yuliana Purwaningsih, M.Si	Jl Bukit Cemara Indah IX C3 No 5 Kelurahan Meteseh Kecamatan Tembalang



MASKER GEL *PEEL OFF* DARI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH LABU KUNING (*CUCURBITA MOSCHATA*)

Dyan Wigati *, Yuliana Purwaningsih, Erwin Indriyanti

Stifar “Yayasan Pharmasi Semarang”

Jl. Letjend Sarwo Edie Wibowo KM1 Plamogansari Pucanggading Semarang

*Email: dyanwigati@gmail.com

Abstrak

Kulit labu kuning mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan diantaranya senyawa fenolik. Tujuan penelitian ini membuat sediaan masker gel *peel off* dari ekstrak etanol kulit labu kuning dan mengetahui karakterisasinya. Masker gel *peel off* dibuat dengan basis PVA dan carbopol 940 dengan konsentrasi ekstrak etanol kulit labu kuning sebesar 0,50%. Karakteristik masker gel *peel off* dilihat dari parameter fisiknya meliputi organoleptis, pH, homogenitas, daya lekat, waktu mengering, viskositas, dan daya sebar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masker gel *peel off* yang dibuat homogen dengan karakteristik fisik berbentuk gel warna kuning dengan bau khas labu, pH $6,46 \pm 0,0208$, viskositas $1106666,67 \pm 20816,66$, daya lekat $14,33 \pm 0,20817$ detik, daya sebar $3,87 \pm 0,2687$ cm, dan waktu kering $14,33 \pm 0,57774$ menit

Kata kunci: *masker gel peel off*, *kulit labu kuning*, *Cucurbita moschata*

Pendahuluan

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan sayuran yang memiliki nilai nutrisi diantaranya sumber karotenoid, asam lemak, asam amino, tokoferol (Kim Y.M et al, 2012) fenolat, flavonoid, garam mineral, dan vitamin yang semuanya bermanfaat bagi kesehatan (Aukkanit dan Sirichokworrakit, 2017). Masyarakat Indonesia menggunakan labu kuning untuk diolah sebagai produk makanan seperti kolak, dodol dan kue (Hamdi, dkk, 2017). Manfaat labu kuning bagi kesehatan diantaranya mempunyai aktivitas penyembuhan luka bakar, aktivitas antioksidan dan antibakteri terhadap patogen utama luka bakar (Bahramsoltani R et al, 2017). Selama ini eksplorasi masyarakat terhadap labu kuning adalah daging buahnya, sedangkan kulit buahnya merupakan limbah yang tidak terpakai.

Penelitian Purwaningsih dkk, 2018 terhadap kulit buah labu kuning (*Cucurbita moschata*) menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit labu kuning bersifat sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 64,8238 ppm terhadap radikal bebas DPPH. Sifat antioksidan dari ekstrak etanol kulit labu kuning disebabkan oleh kandungan senyawa-senyawa metabolit sekunder diantaranya adalah senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid (Indriyanti, dkk, 2018).

Antioksidan mampu meredam radikal bebas sehingga mengurangi terjadinya reaksi oksidasi (Prochazkova, dkk, 2011; Alam, dkk, 2013) dan mampu mencegah kerusakan kulit akibat paparan sinar ultraviolet (UV). Antioksidan dapat digunakan secara oral ataupun secara topikal (Pandel, et al, 2013; Dimitrios, 2006).

Salah satu bentuk sediaan topikal yang umum digunakan adalah masker. Santoso, 2017 telah membuat formulasi sediaan masker wajah dari ekstrak labu kuning bentuk clay dengan menggunakan bentonite dan kaolin sebagai clay masker. Masker wajah digunakan untuk membersihkan dan untuk perawatan kulit. Salah satu jenis masker wajah yang banyak digunakan sekarang ini adalah masker gel *peel off*. Masker ini dipilih karena kepraktisannya dalam penggunaan. Masker jenis ini akan mengering setelah dioleskan dan membentuk lapisan film oklusif yang dapat dikelupas. Masker gel *peel-off* dapat meningkatkan kelembapan kulit dan meningkatkan efek dari senyawa utama (senyawa aktif) pada bagian epitel dikarenakan oklusifitas lapisan polimer yang terbentuk (Shai, 2009; Veiera, 2009; Berighs, et. al., 2013). Masker gel *peel off* yang mengandung antioksidan merupakan salah satu bentuk kosmetik yang praktis untuk merawat kulit dan mencegah dari penuaan dini (Jadoon, et al, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah kulit labu kuning yang bersifat sebagai antioksidan sebagai masker gel *peel off* dan karakterisasinya.

Metode Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam galat, rutin, etanol 96%, PVA, TEA, carbopol 940, metil paraben, propil paraben, propilen glikol. Alat –alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain maserator, vacuum evaporator, alat-alat gelas, pH meter (HANNA HI 2210-02), viskosimeter (Brookfield DV – I Prime), alat uji daya sebar, alat uji daya lekat.

Penyiapan sampel

Buah labu kuning diperoleh dari pasar tradisional di Semarang. Buah labu kuning di cuci bersih dan dikupas kulitnya, selanjutnya kulit buah dikeringkan di wadah yang terlindung dari cahaya. Kulit buah labu kuning kering diperkecil ukurannya dengan blender dan diayak dengan ayakan mesh 30/40.

Ekstraksi kulit buah labu kuning

Serbuk kulit buah labu kuning sebanyak 208 gram dimaserasi selama 5 hari dengan 1500 mL pelarut etanol 96%. Hasil maserasi disaring dan dihilangkan pelarut etanolnya dengan menggunakan *evaporator vacuum* sehingga diperoleh ekstrak etanol kulit labu kuning.

Pembuatan Masker gel *peel off*

Formula masker gel *peel off* ekstrak kulit buah labu kuning terdiri dari bahan-bahan seperti tertera pada tabel 1, di bawah ini :

Tabel 1. Formula masker gel *peel off* ekstrak etanol kulit labu kuning

Bahan	Jumlah (%)
ekstrak kulit buah labu kuning	0.5%
PVA	7%
Carbophol 940	1%
propilenglikol	6%
TEA	1%
PVP	2%
<i>methyl paraben</i>	0,2%
<i>Propylparaben</i>	0.1%
<i>aquadest ad</i>	100%

Polyvinylalcohol (PVA) dikembangkan dengan aquadest secukupnya, *carbophol* 940 dikembangkan dengan aquadest dan ditambah TEA kemudian keduanya dicampur. PVP dilarutkan dalam etanol secukupnya, dan masukkan dalam campuran carbopol dan PVA. Methyl paraben dan propil paraben dilarutkan dalam propilen glikol, ditambahkan dalam campuran. selanjutnya ditambahkan ekstrak kulit buah labu kuning dan ditambahkan aquades sampai 100%. Campuran bahan bahan tersebut dihomogenkan.

Karakterisasi masker gel *peel off*

Evaluasi fisik sediaan masker *peel off* meliputi organoleptis, pH, viskositas, homogenitas, daya lekat, daya sebar dan waktu kering (Setha, *et al*, 2013). Pengamatan organoleptis meliputi pengamatan terhadap warna, bau serta konsistensinya. Uji homogenitas dilakukan dengan cara sediaan gel dioleskan di atas kaca objek, kemudian kaca objek tersebut dikatupkan dengan kaca objek lainnya dan dilihat apakah gel tersebut homogen atau tidak. Viskositas diuji dengan alat viscometer *Brookfield tipe RVDVE. Spindle* nomor 3 dengan kecepatan 60 RPM. Uji pH dilakukan dengan cara sediaan gel dilarutkan dengan 10 mL

aquadest (10%), larutan yang terbentuk diukur pHnya dengan pH meter. Uji kecepatan pengeringan dilakukan dengan cara sediaan masker gel *peel off* dioleskan pada kulit punggung tangan kemudian diukur kecepatan mengering dengan menggunakan *stopwatch* ((Djajadisastra, 2004). Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan 1 g sediaan masker gel di atas plat kaca berukuran 20x20 cm, selanjutnya ditutup dengan kertas mika dan diberikan pemberat di bagian atas hingga bobot mencapai 125 g, kemudian diukur diameter yang terbentuk setelah 1 menit (Berighs, *et al*, 2013).

Hasil dan pembahasan

Ekstraksi kulit buah labu kuning dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena mudah dan sederhana dalam pengerjaan yaitu dengan cara merendam serbuk simplisia kering dalam etanol 96 % selama beberapa hari. Selama maserasi pelarut akan masuk ke dalam sel serbuk simplisia dan terjadi proses difusi. Penarikan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam serbuk simplisia akan berlangsung hingga tercapai kondisi setimbang, dan proses ini dibantu dengan pengadukan yang kontinyu (Azwanida, 2015). Hasil rendemen dari ekstrak kulit labu kuning sebesar 31,6 gram (15, 19 %) dengan warna kuning kecoklatan dan bau khas labu kuning.

Pada formula masker gel *peel off* yang dibuat mengandung PVA (*Polyvinylalcohol*) dan *carbophol* 940. Kedua bahan tersebut merupakan *gelling agent* dan digunakan sebagai basis masker gel *peel off*. PVA memiliki sifat *adhesive* atau membentuk lapisan film yang mudah dikelupas setelah PVA mengering (Birck, *et al.*, 2014) sehingga sifat tersebut yang memberikan efek *peel off* dari masker yang dibuat. *Carbophol* 940 memiliki sifat sebagai pengental yang baik dan memiliki viskositas yang tinggi (Mulyono dan Suseno, 2010). Mekanismenya dengan cara mengabsorpsi cairan sehingga cairan akan tertahan dan membentuk massa gel. Sediaan topikal atau gel yang menggunakan *carbophol* memiliki konsistensi dan pelepasan zat aktif yang lebih baik dibandingkan *gelling agent* lainnya (Najmudin dkk.,2010).

Propilenglikol berfungsi sebagai humektan yang akan menjaga kestabilan sediaan masker gel *peel off* melalui absorpsi lembab dari lingkungan dan pengurangan penguapan air dari sediaan, selain itu juga berperan dalam menjaga kelembaban kulit. Metil paraben dan propil paraben diperlukan dalam formulasi sediaan gel untuk mencegah kontaminasi mikroba karena tingginya kandungan air pada sediaan (Rowe, *et al.*, 2006).

Zat aktif masker gel *peel off* pada penelitian ini adalah ekstrak etanol kulit labu kuning (*Cucurbita moschata*). Berdasarkan penelitian terdahulu bahwa ekstrak etanol kulit labu kuning bersifat sebagai antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 64,8238 ppm terhadap radikal bebas DPPH (Purwaningsih, dkk, 2018). Sifat antioksidan dari ekstrak etanol kulit labu kuning ini dapat disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya. Berdasarkan penelitian Indriyanti, dkk, (2018) bahwa ekstrak etanol kulit labu kuning mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder diantaranya adalah flavonoid, terpenoid, saponin dan alkaloid. Kandungan total fenolik dalam ekstrak ini adalah 56,62 mg GAE/g (Purwaningsih, dkk, 2018). Senyawa fenolik telah dikenal sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas (Meenakshi, *et al.*, 2012). Adanya sifat antioksidan tersebut memberikan nilai kemanfaatan yang lebih dari masker gel *peel off* yang dibuat. Hasil uji karakteristik masker gel *peel off* dari ekstrak kulit buah labu kuning dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil uji karakteristik fisik masker gel *peel off* dari ekstrak etanol kulit labu kuning

Parameter	Hasil
organoleptis	
bentuk	gel
bau	khas
warna	kuning tua
pH	6.46±0.0208
viskositas (Cps)	1106666.67±20816.66
homogenitas	homogen
daya lekat (detik)	14.33 ± 0.20817

daya sebar (cm)	$3,87 \pm 0,2687$
waktu kering (menit)	$14,33 \pm 0,5774$

Berdasarkan tabel 2 di atas, masker *peel off* yang dihasilkan berbentuk gel dengan bau khas labu dan warna kuning tua. Masker gel *peel off* ekstrak etanol kulit labu kuning memiliki pH $6,46 \pm 0,0208$ yang sesuai dengan range pH kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga mampu mencegah iritasi pada kulit (Rahmawanti, *et al.*, 2015).

Masker gel *peel off* yang dibuat dari ekstrak etanol kulit labu kuning menunjukkan homogenitas yang baik dengan penampakan gel berwarna kuning tua jernih. Homogenitas masker merupakan parameter yang penting karena menunjukkan meratanya dispersi ekstrak pada sediaan. Sediaan yang homogen menyebabkan persebaran senyawa aktif dalam sediaan masker gel *peel off* akan merata (Cahyani, dkk, 2017)

Viskositas dari masker gel *peel off* yang dibuat memberikan nilai $1106666,67 \pm 20816,66$ cps. Hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat sangat kental. Viskositas yang terlalu tinggi ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya konsentrasi *gelling agent* dan humektan (Yuliani, 2010). Semakin tinggi agen pembentuk gel maka semakin banyak cairan yang diikat dan tertahan oleh agen pembentuk gel tersebut sehingga viskositas akan semakin tinggi.

Masker gel *peel off* menunjukkan konsistensi yang sangat nyaman dalam penggunaan jika memiliki daya sebar 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002). Berdasarkan hasil penelitian, diameter penyebaran masker gel yang dibuat adalah $3,87 \pm 0,2687$ cm. Nilai yang didapat belum memenuhi persyaratan daya sebar dikarenakan masker gel yang dibuat memiliki konsistensi yang sangat kental sehingga menurunkan daya sebar. Masker gel *peel off* yang dibuat harus diturunkan viskositasnya agar memiliki daya sebar seperti yang diharapkan.

Waktu sediaan mengering dikatakan baik apabila sediaan mengering pada rentang waktu 15-30 menit setelah diaplikasikan (Shai *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh waktu mengering masker gel *peel off* ekstrak kulit labu kuning yaitu $14,33 \pm 0,57735$ menit.

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan bertahan dipermukaan kulit ketika telah dioleskan. Waktu daya lekat sediaan yang semakin lama kontak dengan kulit, maka semakin besar pula kemampuan zat aktif bekerja sehingga efek yang ditimbulkan juga semakin besar (Cahyani, dkk, 2017). Hasil pengujian dari formula yang dibuat menunjukkan bahwa masker melekat pada waktu $14,33 \pm 0,20817$. Hal ini berarti bahwa masker gel *peel off* dapat melepaskan zat aktifnya dalam rentang waktu tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa masker gel *peel off* dapat dibuat dari ekstrak etanol kulit labu kuning dengan karakteristik fisik berbentuk gel warna kuning dengan bau khas labu, pH $6,46 \pm 0,0208$, viskositas $1106666,67 \pm 20816,66$, homogeny dengan daya lekat $14,33 \pm 0,20817$ detik, daya sebar $3,87 \pm 0,2687$ cm, dan waktu kering $14,33 \pm 0,57774$ menit.

Daftar pustaka

- Aukkanit,N., Sirichokworrakit, S., 2017, *Effect Of Dried Pumpkin Powder On Physical, Chemical, And Sensory Properties Of Noodle*, International Journal Of Advances In Science Engineering And Technology, 5(1), 14-18
- Azwanida, N.N., (2015), A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation, Med Aromat Plants, 4:3,p:1-6
- Berighs AO, Julia MR, Hellen KS, Rosane MB, Diva S. Green clay and aloe vera peel-off facial masks: response surface methodology applied to the formulation design. AAPS Pharm Sci Tech. 2013;14(1):445–455.
- Birck C, Degoutin S, Tabary N, Miri V, Bacquet M. New crosslinked cast films based on poly (vinyl alcohol): preparation and physico-chemical properties. Express Polymer Letters. 2014;8(12):941–952.

- Cahyani, I. M., Sulistyarini, I., Ivani, R. A., 2017, Aktivitas Antibakteri Staphylococcus Aureus Formula Masker Gelpeel Offminyak Atsiri Daun Jeruknipis (Citrus Aurantifolia) Dengan Penggunaan Carbopol 940 Sebagai Basis, *Media Farmasi Indonesi*, 12(2): 1189-1198.
- Dimitrios B. Sources of natural phenolic antioxidants. *Trends in Food Science & Technology*. 2006;17:505–512.
- Djajadisastra, J. 2004. Cosmetic stability. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam Universitas Indonesia. Depok: Seminar Setengah Hari HIKI.
- Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg, dan A. K. Sigla. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation*. USA: Pharmaceutical Technology. pp. 84- 104.
- Indriyanti, E., Purwaningsih, Y., Wigati, D., 2018, *Skrining Fitokimia Dan Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Labu Kuning (Cucurbita moschata)*, *Jurnal ilmiah cendekia eksakta*, vol 3(2):20-25
- Jadoon, S., Karim, S., Asad, M. H. H. B., Akram, M. R., Kalsoom Khan, A., Malik, A., & Murtaza, G. 2015. Anti-aging potential of phytoextract loaded-pharmaceutical creams for human skin cell longetivity. *Oxidative medicine and cellular longevity*.
- Meenakshi S, Umayaparvath S, Arumugam M, Balasubramanian T. *In vitro* antioxidant properties and FTIR analysis of two seaweeds of Gulf of Mannar. *Asian Pac J Trop Biomed* 2012, 2, S66-S70.
- Mi Young Kim, Eun Jin Kim, Young-Nam Kim, Changsun Choi, and Bog-Hieu Lee. 2012 Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (*Cucurbitaceae*) species and parts. *Nutr Res Pract*. 2012 Feb;6(1):21-27
- Najmudin, M., Mohsin, A.A., Khan, T., Patel, V., dan Shelar, S. 2010. Formulation and Evaluation of Solid Dispersion Incorporated Gel Ketoconazole. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 1. (2).
- Pandel R, Borut P, Aleksandar G, Raja D. *Skin photoaging and the role of antioxidants in its prevention*. *ISRN Dermatology*; 2013:1–11.
- Prochazkova, D., Bousava, I., Wilhelmova, N., 2011, *Antioxidant and prooxidant properties of Flavonoids*, *Fitoterapia*, 82, 513-523.
- Purwaningsih, Y., Wigati, D., Indriyanti, E., 2018, *Kandungan Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Labu Kuning (Cucurbita moschata)*, *Jurnal Ilmia Cendekia Eksakta*, Vol 3(2): 30-35.
- Rahmawanty D, Yulianti N, Fitriana M. Formulation and evaluation the peel-off face mask contains quercetin with variations concentrations of gelatin and glycerin. *Med Farm*. 2015;12(1):17-2.
- Roodabeh Bahramsoltani, Mohammad Hosein Farzaei, Amir Hossein Abdolghaffari, Roja Rahimi, Nasrin Samadi, Mohammad Heidari, Mohammadamin Esfandyari, Maryam Baeri, Gholamreza Hassanzadeh, Mohammad Abdollahi, Saba Soltani, Ali Pourvaziri, and Gholamreza Amin, 2017. Evaluation of phytochemicals, antioxidant and burn wound healing activities of *Cucurbita moschata* Duchesne fruit peel. *Iran J Basic Med Sci*. 2017 Jul; 20(7): 798–805.
- Rowe, G.R., P.J. Sheskey, and S.C. Owen. 2006. *Handbook of PHarmaceutical Excipients*. 5. London: Pharmaceutical Press.
- Santoso, Cynthia Christy (2017) *Formulasi sediaan masker wajah ekstrak labu kuning (Cucurbita moschata) bentuk clay menggunakan bentonit dan kaolin sebagai clay mineral*. Undergraduate thesis, Widya Mandala Catholic University Surabaya.
- Setha B, Febe FG, Andi PS, Samsul R, Meigy NM. *Potential of seaweed Padina sp. as a source of antioxidant*, *International of Scientific and Technology research*. 2013;2(6):221–224.
- Shai A. *Handbook of cosmetic skin care*, edisi ke-II. USA: Informa Healt Care; 2009.
- Vieira RP. *Physical and physicochemical stability evaluation of cosmetic formulations containing soybean extract fermented by bifidobacterium animalis*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2009;45(3):515–525.
- Yuliani, S. H. 2010. *Optimasi Kombinasi Campuran Sorbitol, Gliserol, dan Propilenglikol dalam Gel Sunscreen Ekstrak Etanol Curcuma mangga*. *Majalah Farmasi Indonesia*. 21 (2): 83-89.

