

**PENGARUH PENGGUNAAN POLOXAMER 407 SEBAGAI
PEMBENTUK FILM PADA SEDIAAN CAT KUKU *PEEL-OFF***

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

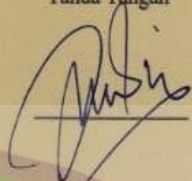




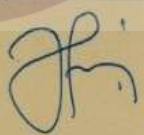
**Oleh:
Ika Melani Putri
1804019013**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan judul
**PENGARUH PENGGUNAAN POLOXAMER 407 SEBAGAI
PEMBENTUK FILM PADA SEDIAAN CAT KUKU PEEL-OFF**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Ika Melani Putri, NIM 1804019013

Penguji:	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si		25/1/21
<u>Penguji I:</u> apt. Ari Widayanti, M.Farm.		26 Maret 2021
<u>Penguji II:</u> apt. Fitria Nugrahaeni, M.Farm.		26 Maret '21
<u>Pembimbing I:</u> apt. Yudi Srifiana, M.Farm.		31/2021 Maret
<u>Pembimbing II:</u> Anisa Amalia, M.Farm. Mengetahui:		31 Maret 2021
<u>Ketua Program Studi Farmasi,</u> apt. Kori Yati, M.Farm.		3 April 2021

Dinyatakan Lulus pada tanggal: 25 Februari 2021

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN POLOXAMER 407 SEBAGAI PEMBENTUK FILM PADA SEDIAAN CAT KUKU *PEEL-OFF*

Ika Melani Putri
1804019013

Cat kuku *peel off* merupakan suatu sediaan semisolid yang dapat dikelupas tanpa memerlukan penghapus cat kuku dan dapat diaplikasikan ke kuku tanpa membuat kuku kuning atau rusak. Salah satu komponen yang mempengaruhi karakteristik sediaan cat kuku *peel off* adalah pembentuk film. Pada penelitian ini digunakan poloxamer 407 sebagai pembentuk film dan dilihat pengaruhnya terhadap karakteristik sediaan dengan konsentrasi 12,5%, 15% dan 17,5%, kemudian dilakukan evaluasi dengan uji organoleptis, homogenitas, viskositas, sifat alir, daya sebar, daya lekat, waktu mengering dan uji *freeze thaw*. Hasil uji organoleptis dan homogenitas pada ketiga formula memiliki bentuk cairan kental, bau khas cat kuku, berwarna ungu violet dan homogen, nilai viskositas ketiga formula berada pada rentang 3000-10826 cPs dan sifat alir menunjukkan tiksotropik plastis, hasil daya sebar 6,10-7,04 cm², daya lekat 3,54-9,78 detik, waktu mengering 29,50-50,16 menit dan hasil uji *freeze thaw* sediaan mengalami pemisahan pada siklus kedua dengan suhu 45°C. Data hasil evaluasi dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan menunjukkan nilai signifikansi 0,000<0,05 sehingga menandakan adanya perbedaan bermakna pada tiap formula. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi poloxamer 407 semakin tinggi pula viskositas, daya lekat akan tetapi berbanding terbalik dengan daya sebar yang rendah dan memiliki waktu mengering yang lebih lama setelah dipoleskan pada kuku.

Kata kunci: Cat kuku, *Peel off*, Pembentuk film, Poloxamer 407, dan Karakteristik film.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul “**PENGARUH PENGGUNAAN POLOXAMER 407 SEBAGAI PEMBENTUK FILM PADA SEDIAAN CAT KUKU PEEL-OFF.**”

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan SAINS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas FFS UHAMKA.
2. Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas FFS UHAMKA.
3. Apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
4. Apt. Yudi Srifiana, M. Farm. selaku pembimbing I dan ibu Anisa Amalia, M. Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak sekali membantu, beri masukan, selalu ada waktu buat bimbingan meskipun tidak tatap muka karena pandemi ini dan juga mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Apt. Kriana Efendi, M. Farm. selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dan memberi bimbingan juga arahan serta nasihatnya, dan Ibu Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si., selaku Ketua Unit Bidang Ilmu Teknologi Farmasi yang telah memberi waktu luang untuk bimbingan, masukan, arahan, serta perbaikan dalam pengajuan judul, serta para dosen yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan masukan-masukan yang sangat berguna selama perkuliahan serta selama penulisan skripsi ini.
6. Orang tua dan saudara- saudari (Ayang, Elok (selalu memberikan motivasi lanjut sampai apt insya Allah), Bang dil, adekku Nauval dan Naura), Bg Ngoro, Kak Amanda, Gamali, serta familiku lainnya tidak dapat disebutkan satu persatu yang tercinta dan terkasih atas do'a, dukungan, motivasi dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi yang telah banyak diberikan dan korbankan kepada penulis.
7. Pimpinan, Ka laboran, laboran dan seluruh staff kesekretariatan yang telah banyak membantu segala peminjaman lab dan kebutuhan selama penelitian dan administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwasannya dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 24 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Landasan Teori.....	4
1. Anatomi dan Fisiologi Kuku	4
2. Fungsi dan Struktur Kuku	4
3. Cat Kuku	5
4. Fungsi dan Manfaat Cat Kuku	5
5. Macam-macam Cat Kuku	5
6. Poloxamer 407	7
7. Bahan-bahan Pembuatan Cat Kuku <i>Peel off</i>	7
8. Karakteristik Film	11
9. Evaluasi Sediaan Cat Kuku <i>Peel off</i>	11
B. Kerangka Berfikir.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
1. Tempat Penelitian.....	15
2. Waktu Penelitian	15
B. Metode Penelitian.....	15
C. Pembuatan Cat Kuku <i>Peel off</i>	16
D. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Hasil Orientasi Formula Sediaan Cat Kuku <i>Peel off</i>	19
B. Evaluasi Fisik Sediaan Cat Kuku <i>Peel off</i>	19
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	28
A. Simpulan	28
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Formula Cat Kuku Peel Off (Mitsui, 1997).....	16
Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptis dan Homogenitas Sediaan Cat Kuku <i>Peel off</i>	20
Tabel 3. Hasil Uji Daya Sebar dan Daya Lekat Sediaan Cat Kuku <i>Peel off</i>	24
Tabel 4. Hasil Waktu Mengering Sediaan Cat Kuku <i>Peel off</i>	26
Tabel 5. Hasil Uji <i>Freeze Thaw</i>	27
Tabel 6. Hasil Pengamatan Uji Organoleptis dan Homogenitas.....	35
Tabel 7. Hasil Pengukuran Perhitungan Viskositas	36
Tabel 8. Tabel Penentuan Nilai η_{sp} dan k'_{sp}	38
Tabel 9. Hasil Pengukuran Daya Sebar.....	40
Tabel 10. Hasil Pengukuran Daya Lekat.....	41
Tabel 11. Hasil Waktu Mengering.....	42
Tabel 12. Hasil Uji <i>Freeze Thaw</i>	43



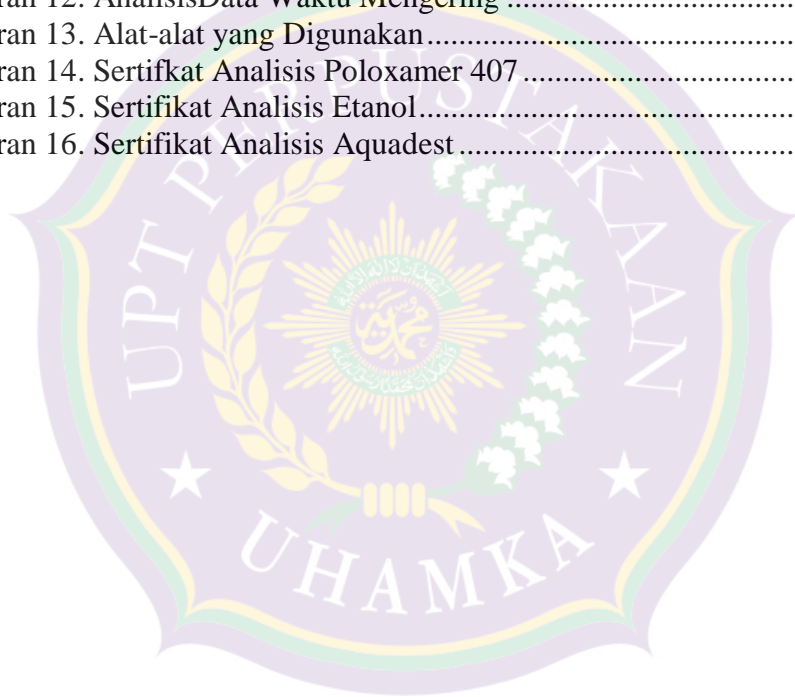
DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Struktur Kuku.....	5
Gambar 2. Grafik Uji Viskositas.....	21
Gambar 3. Kurva Sifat Alir Formula 1, Formula 2 dan Formula 3	24
Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik	33
Gambar 5. Hasil Uji Homogenitas	34
Gambar 6. Pengukuran Daya Sebar	40
Gambar 7. Pengukuran Daya Lekat	41
Gambar 8. Timbangan Analitik.....	56
Gambar 9. Oven	56
Gambar 10. Magnetik Stirer.....	56
Gambar 11. Viskometer Brookfield <i>Brookviold</i>	56
Gambar 12. Kulkas.....	56
Gambar 13. Hot Plate.....	56



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Penelitian	32
Lampiran 2. Hasil Sediaan Cat Kuku <i>Peel off</i>	33
Lampiran 3. Data Pengukuran Perhitungan Viskositas.....	36
Lampiran 4. Perhitungan Hasil Pengamatan Sifat alir dan Perhitungan. Penentuan Nilai Yield Value	37
Lampiran 5. Data Pengukuran Daya Sebar	40
Lampiran 6. Data Pengukuran Daya Lekat	41
Lampiran 7. Data Pengukuran Waktu Meringing	42
Lampiran 8. Data Uji <i>Freeze Thaw</i>	43
Lampiran 9. Analisis Data Viskositas	44
Lampiran 10. Analisis Data Daya Sebar	47
Lampiran 11. AnalisisData Daya Lekat	50
Lampiran 12. AnalisisData Waktu Meringing	53
Lampiran 13. Alat-alat yang Digunakan.....	56
Lampiran 14. Sertifikat Analisis Poloxamer 407.....	57
Lampiran 15. Sertifikat Analisis Etanol.....	58
Lampiran 16. Sertifikat Analisis Aquadest.....	59



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kuku adalah lempeng keratin keras berlekuk terletak diatas kuku yang nutrisinya disuplai dari pembuluh darah. Kuku memainkan peranan penting secara estetika. kuku yang bagus mempunyai permukaan yang licin dan bersinar, transparan dan lengket pada dasar kuku (Agoes, 2015). Kuku bervariasi dari orang ke orang, kekerasan kuku tergantung pada kadar air lempeng kuku dan komposisi keratin yang membentuknya. Orang dewasa memiliki kuku lebih keras yang lebih rentan patah sehingga sangat penting dalam perawatan kuku dan membuat kuku terlihat lebih indah (Mitsui, 1997). Salah satu cara untuk memperindah kuku adalah dengan mengaplikasikan cat kuku.

Cat kuku atau pernis kuku adalah salah satu sediaan kosmetik yang dapat diterapkan pada kuku manusia atau kuku untuk menghias atau melindungi lempeng kuku (Baki & Alexander, 2019). Cat kuku konvensional telah digunakan sebagai kosmetik sejak lama untuk kecantikan dan perlindungan pada kuku. Cat kuku ini melindungi lempeng kuku, tetapi yang lebih penting meningkatkan keindahan kuku, memberikan warna dan kilau pada kuku (Aswani, 2015). Jika kuku memakai cat kuku, keseluruhan permukaan kuku akan tertutup oleh lapisan cat kuku yang tidak tembus udara sampai sehari-hari sehingga kuku lebih rentan terhadap infeksi pada matrik kuku (Tranggono & Latifah, 2007). Selain itu cat kuku dapat menyebabkan inflamasi, penyakit kuku dan perubahan warna seperti noda kuning pada kuku yang sering terjadi setelah penggunaan cat kuku secara terus menerus (Baki & Alexander, 2019). Sehingga perlu bentuk sediaan lain untuk mengatasi kekurangan bentuk sediaan cat kuku konvensional salah satunya yaitu cat kuku berbentuk *peel off*.

Peel off adalah istilah untuk aktivitas mengelupas suatu lapisan misalnya *peel off mask* dan *peel off tattoo lipstick*. Belakangan ini di Indonesia mulai bermunculan *peel off nail polish* adalah pemulas kuku yang mudah dibersihkan hanya dengan dikelupas. Cat kuku atau *nail polish peel off* dapat menjadi kuku terlihat lebih indah dan tidak membuat kuku menjadi kuning, rusak dan tidak

sehat. Bahan utama pembentuk cat kuku *peel off* adalah pembentuk film, salah satunya adalah poloxamer 407.

Poloxamer 407 berbentuk granul putih, tak berbau, hambar, yang memiliki berat jenis 1,76-2,08 g/cm³ dan titik lebur pada 52-57°C serta dapat larut dalam air, etanol, propan-2-ol, poloxamer 407 juga merupakan polimer sintetik yang umum digunakan sebagai pembentuk film pada salah satu produk kosmetik yang baik serta toksisitasnya rendah (Arissandi, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Nisak (2016), poloxamer 407 berfungsi sebagai pembentuk film atau lapisan yang mudah dicuci pada kulit, mudah diaplikasikan serta sebagai pembentuk film yang dapat mempertahankan konsistensi gel setelah diaplikasikan dan dapat bertahan lama menempel pada permukaan kulit. Pada konsentrasi 5% poloxamer 407 mengering cukup cepat yang baik pada kuku (Cutrín-Gómez *et al.*, 2018). Mekanisme terbentuknya film pada sediaan cat kuku adalah karena adanya komponen yang menguap setelah di aplikasikan sehingga menyebabkan terbentuknya residu berupa lapisan film. Poloxamer 407 digunakan pada konsentrasi 20-30% pada sediaan gel (Kathe & Kathpalia, 2017). Pada penelitian yang dilakukan oleh Dhamoon *et al.*, (2019), penggunaan poloxamer 407 pada konsentrasi 15% pada sediaan kuku *lacquer* menghasilkan lapisan film dengan karakteristik yang baik (Dhamoon *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan poloxamer 407 sebagai pembentuk film pada sediaan cat kuku *peel off*.

B. Permasalahan Penelitian

Pengaplikasian cat kuku pada kuku dapat membuat kuku menjadi kuning bahkan dapat mengiritasi karena pemakaiannya yang relatif lama. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan memformulasikan sediaan cat kuku dalam bentuk sediaan *peel off*. Komponen utama yang mempengaruhi sifat fisik cat kuku *peel off* adalah pembentuk film. Salah satu polimer yang dapat digunakan adalah poloxamer 407. Berdasarkan hal tersebut maka permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penggunaan poloxamer 407 sebagai pembentuk film pada sediaan cat kuku *peel off*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penggunaan poloxamer 407 sebagai pembentuk film pada sediaan cat kuku *peel off*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah menambah pengetahuan mengenai pengaruh penggunaan poloxamer 407 sebagai pembentuk film pada sediaan cat kuku *peel off*.



DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2015. *Seri Farmasi Industri-9: Sediaan Kosmetika*. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 364-371.
- Agoes G. 2012. *Sediaan Farmasi Likuida-Semisolid (SFI-7)*. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 329.
- Andini, T., Yusriadi, Y., & 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*. Hlm. 167.
- Anggraeni, Y. D., Mumpuni, W. D., Sutanto, G., & Wijayanti, R. 2014. *Halal Cosmeceutical : Kuteks Wudlu Friendly Dan Terapi Dermatosis Dari Ekstrak Pacar Air*. Hlm. 3-4.
- Anonim, P. S.-L. 2014. Lembar Data Keselamatan Bahan. *Phase Equilibria in Binary Halides*, Jakarta. Hlm. 1-2.
- Ariesta SP, Singke J. 2016. Pengaruh Suhu Air Terhadap Hasil Jadi *Water Marble Nail ART*. Dalam: *Jurnal*. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. Hlm. 1-3.
- Arifin, M. F., & Serlahwaty, D. 2015. *Optimasi Formula Emulgel Serbuk Kasar Papain (Optimization of Emulgel Formula of Papain Crude Powder)*. Hlm. 3.
- Arissandi, D. N. S. 2009. *Pengaruh Basis Gel Poloxamer Dan Karbopol Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Gel Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus Carota L.) Pada Kulit Punggung Kelinci*. Hlm. 10-11.
- Aswani. 2015. *Formulation and Evaluation of a Medicated Nail*. Department of Pharmaceutics R.V.S College of Pharmaceutical Sciences, Sullur, Coimbatore. Hlm. 1-16, 48 dan 51.
- Baki G, Alexander KS. 2019. *Formulasi dan Teknologi Kosmetik Vol 3*. EGC, Jakarta. Hlm. 490-515.
- Cutrín-Gómez, E., Anguiano-Igea, S., Delgado-Charro, M. B., Gómez-Amoza, J. L., & Otero-Espinar, F. J. 2018. Effect of penetration enhancers on drug nail permeability from cyclodextrin/poloxamer-soluble polypseudorotaxane-based nail lacquers. *Pharmaceutics*. Hlm. 1-3.
- Cutrín-Gómez, E., Anguiano-Igea, S., Delgado-Charro, M. B., Gómez-Amoza, J. L., & Otero-Espinar, F. J. 2018. Effect on nail structure and transungual permeability of the ethanol and poloxamer ratio from cyclodextrin-soluble polypseudorotaxanes based nail lacquer. *Pharmaceutics*. Hlm. 1, 2, 4 dan 9.
- Dhamoon, R. K., Goyal, R. K., Popli, H., & Gupta, M. 2019. Luliconazole-Loaded Thermosensitive Hydrogel as Aqueous based Nail Lacquer for the Treatment of Onychomycosis. *Drug Delivery Letters*. Hlm. 3.
- Departemen Kesehatan RI. 1997. *Kodeks Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan makanan; Hlm. 106.
- Garg AD, Aggarwal S, Garg and AK Sigla. 2002. Spreading of semisolid formulation: An update. *Pharmaceutical Tecnology*. September. 84-102.

- Hamsinah, Yahya SH, Ririn. 2019. Formulasi Masker *Peel Off* Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Menggunakan Polivinil Alkohol (PVA). Dalam: *Media Farmasi Poltekes Makassar*, Universitas Muslim Indonesia, Makassar. Hlm. 172-175.
- Kathe, K., & Kathpalia, H. 2017. Film forming systems for topical and transdermal drug delivery. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*. Hlm. 491-492.
- Maulana A. 2019. Pengaruh Konsentrasi Gliseril Monostearat Terhadap Daya Sebar Dan Daya Lekat Sediaan Krim Alfa-Arbutin. *Skripsi*. Fakultas MIPA UHAMKA, Jakarta. Hlm. 12.
- Mitsui, T. 1997. *New Cosmetics Science*. Amsterdam : Elsevier Science. B.V. Hlm. 47, 141 dan 401.
- Muliyawan D, Suriana N. 2013. *A-Z Tentang Kosmetik*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta. Hlm. 61, 62, 308-311.
- Nisak, K. 2016. Uji Stabilitas Fisik Dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (*Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.). *Skripsi*. Hlm. 23.
- Riyani, D. 2016. Kelayakan Hasil Pembuatan Cat Kuku Dengan Bahan Dasar Kunyit dan Daun Jati. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang. Hlm. 9-13.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. USA. Pharmaceutical Press. Hlm. 292, 506.
- Sari, W. P., & , Soniya Tamara, Sherli Permatasari, D. S. A. 2020. Formulasi Gel Transfersom Limbah Kulit Bawang Merah dan Surfaktan (Formulation of Transfersome Gel Preparation of Waste Red Onion (*Allium cepa*. L) Tunic Using Phosfolipid and Surfactant). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Hlm. 4.
- Senja, R. Y., & Amelia, R. 2020. Formulasi Dan Uji Stabilitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Dengan Pembentuk Gel Carbopol 940 Konsentrasi 0,5% & 0,75% Dan HPMC. Hlm. 52.
- Sinila S. 2016. *Farmasi Fisik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 61-76.
- Sunnah, I., Mulasih, W. S., & Eriyani, A. R. 2018. Optimasi Formula Dan Stabilitas Senyawa Metabolit Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) Dalam Sediaan Gel Masker Peel –Off. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. Hlm 3-6.
- Tranggono RI, Latifah F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm. 103-104.
- Yakub, J. 2013. *Optimasi Asam Stearat dan Trietanolamin pada Krim Antibakteri Staphylococcus aureus Ekstrak Etanol Biji Pepaya (Carica papaya L.) : Metode Desain Faktorial*. Hlm. 15 dan 16.
- Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., & Dwita, L. P. 2018. The Effect of Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) Concentration Variation on Physical Stability of Tobacco (*Nicotiana tabaccum* L.) Extract Gel and Its Activity Against Streptococcus mutans. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*. Hlm. 135.

Zeng, N., Dumortier, G., Maury, M., Mignet, N., & Boudy, V. 2014. Influence of additives on a thermosensitive hydrogel for buccal delivery of salbutamol: Relation between micellization, gelation, mechanic and release properties. *International Journal of Pharmaceutics*. Hlm. 71.

