

ORIGINAL RESEARCH

Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling agent (Xanthan gum dan Carbopol) pada Sediaan Serum dengan Bahan Aktif Retinoic acid

Repining Tiyas Sawiji*, Syifaussalimah Rumbory, Dewa Ayu Pramita Widya Cahyaningrum, Ni Putu Fanny Sulistya Dewi, Michelle Novena Nauli, Anak Agung Istri Pritha Aishwarya Putri, Ni Made Lilis Suryani
Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha

ABSTRAK

Aktivitas dari *retinoic acid* atau vitamin A dapat mengatasi jerawat, kerutan, noda hitam, dan kerusakan kulit akibat paparan matahari. Formulasi serum biasanya sering ditambahkan vitamin E sebagai zat aktif sebagai aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan konsentrasi *gelling agent* yang terdapat pada setiap formula. Lima formula serum tersebut menggunakan xanthan gum dan karbopol dengan konsentrasi yang berbeda tiap formula dari formula 1 hingga formula 5. Uji organoleptis masing-masing formula menunjukkan sediaan berwarna kuning pucat, kuning pekat, dan kuning buram, aroma khas kenanga, dan terbentuk tekstur yang kurang kental hingga sangat kental karena perbedaan konsentrasi *gelling agent*. Uji pH dari semua formula sudah memenuhi syarat yaitu 4,5-6,5 yaitu hasilnya ada pada rentang 4,5-6. Semua formula serum memenuhi persyaratan uji viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang baik serta menunjukkan serum tipe M/A. Berdasarkan hasil uji hedonik yang didapat menyatakan bahwa formulasi F3 memiliki nilai kesukaan yang relatif tinggi dibandingkan dengan formula lainnya, hal tersebut dikarenakan tekstur yang tidak terlalu kental ataupun cair dibandingkan dengan yang lain.

Kata kunci: serum; *retinoic acid*; *gelling agent*

Detail riwayat artikel

Dikirimkan: 8 Januari 2024

Diterima: 25 April 2024

*Penulis korespondensi
Repining Tiyas Sawiji

Alamat/ kontak penulis:
Program Studi Sarjana
Farmasi, Sekolah Tinggi
Farmasi Mahaganesha
Jl. Tukad Barito No. 57,
Renon, Denpasar, Bali

E-mail korespondensi:
repiningtiyas@gmail.com

PENDAHULUAN

Serum merupakan sediaan dengan formulasi yang mengandung bahan aktif konsentrasi tinggi yang dapat menembus kulit lebih dalam dan melepaskan bahan aktif ke dalam kulit. Salah satu keuntungan menggunakan serum adalah dapat mengatasi masalah kulit dengan cepat dan efektif karena mengandung zat aktif yang

lebih banyak serta memiliki viskositas yang rendah sehingga lebih cepat diserap oleh kulit dibandingkan dengan formulasi sediaan kosmetik lainnya. Serum dapat memberikan hasil yang maksimal dalam melindungi dan membantu mengatasi berbagai masalah pada kulit seperti penuaan kulit dan warna kulit tidak merata. Sediaan yang dianggap memiliki efek yang lebih baik

untuk memperbaiki masalah pada kulit (Kurniawati & Wijayanti, 2018).

Serum memiliki beberapa ciri-ciri, diantaranya adalah cepat menyerap, memiliki konsentrasi tinggi bio-elemen dan bahan aktif, lebih spesifik untuk meningkatkan fungsi khusus kulit, menutrisi kulit bukan untuk menghidrasi, serta memiliki efek meningkatkan secara sinergis ketika digunakan sebelum mengaplikasikan krim wajah. Serum memiliki penyusun diantaranya adalah *gelling agent*, humektan, emolien, pengawet, bahan aktif, pelarut, pewangi dan dapat ditambah zat antioksidan dan pengawet. Umumnya pengawet yang digunakan pada sediaan kosmetika adalah metil paraben (nipagin) dengan kadar 0,12-0,18% atau propil paraben (nipasol) dengan kadar 0,02-0,05%.

Serum merupakan sediaan dengan viskositas rendah, karena viskositasnya yang rendah, serum pada umumnya tergolong tidak terlalu kental namun tidak juga terlalu cair. Viskositas sediaan serum dipengaruhi oleh komposisi *gelling agent* yang ditambahkan ke dalam sediaan. Serum memiliki kelebihan yaitu memiliki konsentrasi bahan aktif tinggi, bentuk molekul zat aktif yang sangat kecil sehingga efeknya lebih cepat diserap kulit, dapat memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar dipermukaan kulit karena viskositasnya yang tidak terlalu tinggi.

Gelling agent yang baik bersifat inert, tidak bereaksi dengan komponen lain dalam

formula, basis yang tidak terikat terlalu kuat dengan obat karena obat harus lepas dari basis sebelum menembus kulit (Nurdianti, 2015). Pemilihan jenis *gelling agent* dengan konsentrasi yang tepat merupakan salah satu parameter penentu yang dapat mempengaruhi sifat dan stabilitas fisik sediaan. Sifat dan stabilitas fisik sediaan yang baik akan mempengaruhi dan menentukan pelepasan zat aktif ketika diaplikasikan ke tempat target, sehingga perlu dilakukan adanya pengujian terhadap sifat dan stabilitas fisik sediaan serum yang berbahan aktif *retinoic acid* ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya penambahan atau variasi dari *gelling agent* terhadap pembuatan serum dengan bahan aktif *retinoic acid*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah *retinoic acid* (cosmetic grade), tocopherol (cosmetic grade), xanthan gum, karbopol, TEA (kosmetika grade; dodhai laboratorium), nipagin (fajar kimia grade teknis), nipasol (fajar kimia grade teknis), gliserin (food grade), aquadest, *essential kenanga*. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah *beaker glass*, batang pengaduk, gelas ukur, *magnetic stirrer*, timbangan analitik Ohaus, Rion Viscometer VT-06, *hotplate stirrer*, MQuant® pH indicator strip, overhead stirrer IKA® RW 20 digital, *object glass* Sail brand CAT. NO. 7101.

Prosedur Penelitian

Formulasi serum

Formulasi pada penelitian ini disusun untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pada *gelling agent* yang digunakan saat akan menghasilkan suatu produk berupa produk serum. Formulasi serum dengan bahan aktif *retinoic acid* dan

tocopherol sebagai antioksidan dibuat dalam lima formula yang berbeda (dapat dilihat pada tabel 1). Perbedaan ke lima formula tersebut terletak pada konsentrasi *gelling agent* yaitu xanthan gum dan karbopol yang berbeda tiap formulanya, dan konsentrasinya tidak melebihi presentase batas pemakaian.

Tabel 1. Formula serum *retinoic acid* dengan variasi *gelling agent*

Nama bahan	Konsentrasi bahan (%)				
	F1	F2	F3	F4	F5
<i>Retinoic acid</i>	1	1	1	1	1
Tocopherol	5	5	5	5	5
Xanthan gum	-	-	0,5	1	0,5
Karbopol	0,5	1	-	-	0,5
TEA	2	2	2	2	2
Nipagin	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Nipasol	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Gliserin	45	45	45	45	45
Aquadest ad	60	60	60	60	60

Pembuatan serum

Gelling agent dikembangkan dengan aquadest panas di dalam *beaker glass*. Dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*, setelah itu dilanjutkan dengan *overhead stirrer* hingga homogen. Setelah *gelling agent* membentuk suatu basis yang homogen, dimasukkan campuran A yang didapatkan dari mencampurkan nipagin, nipasol, dan gliserin ke dalam basis, lalu homogenkan dengan menggunakan *overhead stirrer*. Ditambahkan bahan aktif yaitu *retinoic acid*

dan *tocopherol* ke dalam campuran, lalu di aduk kembali dan tambahkan beberapa tetes pengaroma hingga homogen.

UJI SIFAT FISIK SERUM

Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan agar dapat melihat wujud fisik dari serum. Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati tekstur, warna, dan bau dari sediaan serum (Pratiwi et al., 2021).

Uji pH

Pengujian ini dilakukan agar dapat memastikan keamanan sediaan sehingga tidak mengiritasi kulit (Fikayuniar et al., 2021). Uji dilakukan menggunakan 2 gram serum yang dilarutkan dengan 20 mL akuades, kemudian pH strip dicelupkan ke sediaan. Rentang nilai pH sebaiknya tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa. Jika pH tinggi asam, dapat menyebabkan iritasi kulit, sedangkan jika pH tinggi basa kulit dapat menjadi bersisik. Rentang nilai pH fisiologis pada kulit manusia yaitu dari rentang 4,5-6,5 (Fikayuniar et al., 2021; Sandi & Susiani, 2021).

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan alat viskometer Brookfield. Pilih nomor spindel dan kecepatan yang akan digunakan. Sediaan ditempatkan pada alat viskometer Brookfield sampai batas spindel masuk ke dalam sediaan. Jalankan viskometer Brookfield sampai nilai viskositas dari sediaan terbaca (Fikayuniar et al., 2021). Persyaratan standar nilai viskositas sediaan serum ialah 230-3000 cPs (Mardhiani et al., 2018; Haliza et al., 2020).

Uji Daya Sebar

Disiapkan kaca datar dan letakkan serum wajah sejumlah 0,5 gram, kemudian di atasnya diletakkan kaca lagi dan diberi beban 150 gram dengan waktu 1 menit. Ukur diameter yang terbentuk. Persyaratan dari nilai daya sebar yaitu mempunyai nilai diameter sebaran sebesar 5-7 cm. Semakin tinggi nilai daya sebar, maka zat aktif dapat

berkontak dan semakin menyebar pada kulit (Mardhiani et al., 2018).

Uji Daya Lekat

Serum wajah sejumlah 0,25 gram ditempatkan pada tengah 2 kaca preparat, setelah itu diletakkan beban 1 kg dengan waktu 5 menit, kemudian pasang kaca preparat di alat pengujian daya lekat dan pada alat diberikan beban 80 gram. Lepaskan beban, lalu catat waktu yang dibutuhkan hingga kaca preparat terlepas. Daya lekat yang baik memiliki nilai > 1 detik (Yusuf et al., 2017).

Uji Daya Proteksi

Pengukuran daya proteksi dilakukan terhadap sediaan serum yang telah dibuat sebelum dan sesudah diberi kondisi penyimpanan. Uji daya proteksi dilakukan dengan cara sepotong kertas saring (10 x 10 cm) dibasahi dengan larutan phenolphthalein (PP) sebagai indikator hingga seluruh permukaan terbasahi kemudian dikeringkan. Olesi kertas tersebut dengan 0,5 g sediaan pada sisi salah satu permukaan secara merata seperti lazimnya orang menggunakan serum. Buat area (2,5 x 2,5 cm) sebanyak 3 tempat pada kertas saring yang lain. Oleskan paraffin padat yang dilelehkan pada bagian tepi ketiga cara yang telah dibuat. Tempelkan kertas saring ukuran (2,5 x 2,5 cm) diatas kertas saring (10 x 10cm), tetesi area yang telah dibuat di kertas (2,5 x 2,5 cm) dengan 1 tetes NaOH encer P (4%) atau NaOH LP, amati timbulnya noda kemerahan pada kertas yang dibasahi dengan larutan phenolphthalein. Catat

waktu yang diperlukan mulai kertas ditetesi NaOH encer P hingga warna merah muncul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gelling agent merupakan komponen utama dalam formulasi sediaan gel. Xanthan gum merupakan salah satu *gelling agent* yang memiliki keunggulan yaitu, viskositas yang tinggi pada konsentrasi yang rendah, bersifat pseudoplastik tidak peka terhadap temperatur, dan pH. Xanthan gum sebagai *gelling agent* juga memiliki beberapa kelemahan yaitu mudah ditumbuhi mikroba atau bakteri karena berasal dari golongan alami. Konsentrasi xanthan gum yang digunakan sebagai *gelling agent* adalah kurang dari 1% (Rowe, 2009). Carbopol merupakan *gelling agent* yang sangat umum

digunakan dalam produksi kosmetik karena kompatibilitas dan stabilitasnya tinggi, tidak toksik jika diaplikasikan ke kulit dan penyebaran di kulit lebih mudah. Menurut *handbook of pharmaceutical excipients sixth edition* konsentrasi carbopol yang digunakan sebagai *gelling agent* berkisar antara 0.5–2.0.

Dalam penelitian ini dibuat sediaan serum yang mengandung xanthan gum dan carbopol dengan berbagai konsentrasi dan perbandingan saat *gelling agent* tersebut digunakan tunggal dan kombinasi pada sediaan. Pengaruh perbedaan konsentrasi dari *gelling agent* diamati dari evaluasi sifat fisik serum yang terdiri dari pengamatan organoleptis, penentuan pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan daya proteksi.

Uji Organoleptis



Gambar 1. Sediaan serum yang dihasilkan dari formula 1 sampai formula 5

Tabel 2. Hasil pengujian organoleptis

Formula	Warna	Konsistensi	Aroma
F1	Kuning buram	Kurang kental	Aroma khas kenanga
F2	Putih pucat	Agak Kental	Aroma khas kenanga
F3	Kuning pucat	Kurang kental	Aroma khas kenanga
F4	Kuning pucat	Agak kental	Aroma khas kenanga
F5	Kuning pekat	Sangat kental	Aroma khas kenanga

Hasil pengamatan fisik sediaan serum *retinoic acid* adalah semua formula memiliki warna kuning pucat (karena pengaruh *tocopherol* yang berwarna orange). Formula 2 (F2) dengan kandungan carbopol 1% memiliki warna yang paling cerah-putih hal ini disebabkan oleh penambahan carbopol yang menyebabkan warna sediaan lebih transparan, sedangkan pada F5 (0,5% carbopol & 0,5% xanthan gum) memiliki warna yang lebih pekat. Penambahan xanthan gum cenderung menyebabkan warna sediaan menjadi lebih buram, konsentrasi xanthan gum yang tinggi menyebabkan penurunan intensitas warna yang menyebabkan sediaan serum menjadi

lebih keruh. Perbedaan tekstur dan konsistensi pada tiap formula disebabkan karena tingkat konsentrasi *gelling agent* berbeda. Formula 3 dengan konsentrasi xanthan gum 0,5% memiliki penampakan fisik yang paling sesuai dengan sediaan serum, karena konsistensinya tidak terlalu encer. Pada formula 4 (xanthan gum 1%) memiliki konsistensi yang paling kental karena penambahan xanthan gum meningkatkan viskositas sediaan serum. Aroma yang dihasilkan adalah aroma khas kenanga karena adanya penambahan beberapa tetes minyak atsiri kenanga untuk menambah aroma dari serum yang dibuat.

Tabel 3. Komposisi dan hasil pengujian sifat fisik serum

Formula	Komposisi		Hasil Pengujian				
	Xanthan Gum (%)	Carbopol (%)	pH	Viskositas	Daya Sebar	Daya Lekat	Daya Proteksi (second)
F1	-	0,5	5	700	6	0,25	1
F2	-	1	4,8	1700	4,53	0,30	1
F3	0,5	-	5,5	200	6,7	0,20	1
F4	1	-	6	500	5,9	0,25	1
F5	0,5	0,5	4	500	5,46	0,30	1

Uji pH

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian gel dengan pH kulit, menggunakan stick pH. Serum dan sediaan kosmetika lainnya harus memiliki pH yang sama dengan kulit (4,5-6,5) agar bisa berdifusi kedalam kulit. Jika pH sediaan terlalu basa, maka dapat mengakibatkan kulit kering sedangkan jika pH terlalu asam, maka dapat memicu terjadinya iritasi kulit. Kisaran nilai pH sebagai syarat mutu sediaan

kulit adalah rentang 4,5-6,5. Berdasarkan Tabel 3, setiap sediaan serum menghasilkan nilai pH yang berbeda-beda, yaitu berada pada rentang 4-6. Beberapa formulasi yang dibuat tergolong aman karena kisaran pH-nya memenuhi kriteria yang ditentukan untuk sediaan topikal.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas menggunakan alat *viskometer brokfield*. Pengujian viskositas dilakukan pada formula 1-5 hal ini

bertujuan untuk mengetahui mudah tidaknya suatu sediaan untuk diaplikasikan yang direpresentasikan melalui kemampuan mengalir, selain itu viskositas dapat digunakan sebagai parameter kestabilan sediaan serta dapat memengaruhi daya sebar suatu sediaan. Viskositas sediaan yang baik sebesar 2000–4000 cPs (pada rentang ini sediaan semisolid mudah mampu menyebar dengan baik saat diaplikasikan). Viskositas menggambarkan kekentalan suatu sediaan, yang berhubungan dengan daya sebar dan daya lekat. Dalam formulasi sediaan serum tersebut, viskositas yang diinginkan adalah tidak terlalu *viscose* karena jika terlalu kental maka akan sulit untuk dioles atau ditetaskan sehingga akan membuat rasa tidak enak pada saat digunakan. Selain itu viskositas sediaan yang kental akan menyulitkan dalam pelepasan zat aktif bahan obat yang terkandung pada sediaan tersebut. Untuk nilai viskositas sediaan serum yang baik menurut Mardhiani et al., 2018 ialah 230-3000 cPs.

Dilihat pada tabel 3 hasil uji viskositas dari kelima formula, hanya formula 3 dengan nilai 200 cPs yang tidak memenuhi kriteria viskositas sediaan serum. Tetapi dari segi penampilan fisik, formula 3 (F3) memiliki penampakan yang baik, tidak terlalu kental, dan juga tidak terlalu encer. Serta dari hasil uji hedonik, cukup banyak yang menyukai tekstur dari formula 3 karena hasilnya yang tidak terlalu kental ataupun encer tersebut. Berdasarkan hasil yang dicantumkan, dapat disimpulkan

bahwa konsentrasi *gelling agent* sangat dapat memengaruhi sediaan serum, baik pada formula yang menggunakan xanthan gum maupun carbopol tunggal (F1;F2;F3;F4). Data hasil pengamatan yang di dapatkan, merepresentasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan maka nilai viskositasnya akan meningkat dan sediaan yang dihasilkan memiliki tekstur yang semakin kental. Sedangkan untuk *gelling agent* kombinasi (F5) memiliki viskositas yang serupa dengan F4 yang mengandung xanthan gum sebanyak 1%.

Uji Daya Sebar

Uji Daya Sebar bertujuan untuk melihat kemampuan sediaan serum tersebut dapat meyebar atau memiliki daya sebar yang baik ketika diaplikasikan pada kulit. Serum yang baik memiliki daya sebar yang besar sehingga dapat diaplikasikan pada permukaan kulit yang luas tanpa penekanan yang berlebihan. Semakin besar daya sebar, luas permukaan kulit yang kontak dengan serum akan semakin luas dan zat aktif akan terdistribusi dengan baik. Syarat daya sebar untuk sediaan topikal berada pada rentang 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. Pada pengujian dilakukan tiga kali replikasi pada masing-masing formula. Didapatkan hasil rata-rata dari F1 adalah sebesar 6; F2 sebesar 4,53; F3 sebesar 6,7; F4 sebesar 5,9; dan F5 sebesar

5,46, hal tersebut menyatakan bahwa sediaan serum yang telah dibuat sudah memenuhi syarat dari uji daya sebar.

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk melihat apakah sediaan gel yang telah dibuat melekat dalam jangka waktu singkat atau lama ketika dipakai. Dengan prinsip sampel diukur kecepatan waktu saat terlepas dari antara dua objek glass yang diberi beban tertentu. Menurut literatur, syarat uji daya lekat yang baik yaitu tidak kurang dari 4 detik, karena semakin lama daya lekat suatu sediaan gel, semakin lama waktu penetrasi obat ke dalam kulit sehingga absorpsi obat menjadi optimal (Ansel, et al., 1989). Pada pengujian ke lima formula didapatkan hasil F1 sebesar 0,25; F2 sebesar 0,30; F3 sebesar

0,20; F4 sebesar 0,25; dan F5 sebesar 0,30. Sehingga hasil yang diperoleh sudah memenuhi syarat dari uji daya lekat yang baik.

Uji Daya Proteksi

Uji daya proteksi bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan serum dalam melindungi kulit dalam pengaruh luar. Pada pengujian ini menggunakan larutan NaOH yang bersifat basa yang akan bereaksi dengan phenolftalein yang akan membentuk warna merah muda. Semakin lama terbentuk warna merah muda maka gel mampu memberikan perlindungan pada kulit dari pengaruh luar. Daya proteksi yang diperoleh adalah 3,5 detik sehingga serum yang dibuat memiliki daya proteksi yang baik karena memiliki waktu yaitu 3,5 detik.

Uji Hedonik

Tabel 4. Skala rata-rata uji hedonik dengan menggunakan 20 responden

Formula	Skala rata-rata
Tekstur	5
Warna	3
Bau	4

Pada uji hedonik, tingkat skala yang digunakan yaitu sangat suka, suka, agak tidak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka. Dalam uji hedonik menggunakan responden sebanyak 20 orang, pada sediaan formulasi 3. Prinsip dari uji hedonik adalah responden diminta tanggapan pribadi terhadap tingkat tentang kesukaan atau ketidaksukaan dalam skala hedonik. Dari 20 orang responden, didapatkan hasil rata-rata

terkait tekstur sediaan adalah skala 5 yaitu sangat suka, terkait warna sediaan didapatkan hasil skala 3 yaitu agak tidak suka karena warna dari sediaan serum yang dihasilkan kurang menarik, dan untuk bau sediaan didapatkan skala hasil rata-rata 4 yaitu suka karena sangat beraroma khas bunga kenanga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sediaan serum wajah dari *retinoic acid* atau vitamin A dapat mengatasi jerawat, kerutan, noda hitam, telah memenuhi syarat uji fisik. Pada formulasi F3 memiliki nilai kesukaan yang relatif tinggi dan dari kelima formula tersebut dinyatakan bahwa formula 3 yang baik dikarenakan dengan konsentrasi xanthan gum 0,5% memiliki penampakan fisik yang paling sesuai dengan sediaan serum serta konsistensinya tidak terlalu cair.

DAFTAR PUSTAKA

- Fikayuniar, L., A. H. Kusumawati, M. P. Silpia, H. Monafita., & L. Tussyadah. (2021). Formulasi dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Serum Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.). *Jurnal Buana Farma*. 01: 14-20.
- Handayani, R., & Qamariah, N. (2023). Formulasi Dan Uji Karakteristik sediaan gel Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (*Angiopteris Evecta*). *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 7(1), 19–26. <https://doi.org/10.36341/jops.v7i1.4129>.
- Kartikasari, D., Hairunnisa, H., Rahman, I. R., & Kurnianto, E. (2022). Formulasi sediaan serum EKSTRAK etanol kulit buah tampoi (*baccaurea macrocarpa*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 9(2), 11–23. <https://doi.org/10.52161/jiphar.v9i2.411>.
- Kurniawati, A. Y., & Wijayanti, E. D. (2018a). Karakteristik Sediaan Serum Wajah Dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*). *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1–11.
- Mardhiani, Y. D., H. Yulianti, D. P. Azhary., & T. Rusdiana. (2018). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*) sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 02: 19-33.
- Nurdianti, L.2015. Formulasi Dan Evaluasi Gel Ibuprofen Dengan Menggunakan Viscolam Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 14(1), 47. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v14i1.111>.
- Pratiwi, R. I. H., N. L. Arpiwi., & L. G. A. S. Wahyuni. (2021). Formulasi Serum Ekstrak Buah Malaka (*Phyllanthus emblica*) sebagai Anti Aging. *Jurnal Metamorfosa*. 08: 284- 290.
- Rowe RC, Sheskey PJ and Queen ME. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Sixth Edition. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation, London.

Yusuf, A. L., E. Nurawaliah., & N. Harun.
(2017). Uji Efektivitas Gel Ekstrak
Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*
L.) sebagai Antijamur *Malassezia*
furfur. *Kartika: Jurnal Ilmiah*
Farmasi. 05: 62-67.