

Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Kentang dengan Kombinasi Basis Karbopol 940 dan HPMC

Farah Sulistyaningtyas¹, Noviola Diasturiz,

*email korespondensi : farahsulistyaningtyas90@gmail.com

¹Politeknik META Industri

Abstrak

Latar Belakang: Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai antioksidan adalah kulit kentang. senyawa antioksidan yang terkandung dalam kulit kentang antara lain flavonoid. Tujuan: Penelitian ini dipilih ekstrak kulit kentang yang dapat diformulasikan dalam sediaan gel, sediaan gel ini dipilih karena memiliki nilai estetika yang baik, maka, berdasarkan tinjauan pustaka tersebut untuk mengetahui stabilitas fisik yang dihasilkan gel ekstrak kulit kentang dari kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC yang stabil sesuai dengan SNI 16-4399-1996. Metode: Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimental, hasil penelitian ini menunjukkan simplisia kulit kentang diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan dipekatkan. Ekstrak yang diperoleh diformulasikan menjadi sediaan gel dengan kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC dengan variasi konsentrasi Formula 1 : 0,5% dan 2%, Formula 2 : 0,75% dan 2,5%, Formula 3 : 1% dan 3%. Selanjutnya sediaan gel diuji stabilitas fisik yang meliputi organoleptik, pH, viskositas, homogenitas, daya sebar dan daya lekat. Hasil: stabilitas fisik yang dihasilkan sediaan gel ekstrak kulit kentang dengan kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC dapat dikatakan stabil pada semua parameter yaitu pada Formula 2, stabil pada uji organoleptik, mempunyai nilai viskositas 3310 cps setelah penambahan ekstrak kulit kentang, mempunyai nilai pH-6 sebelum dan setelah penambahan ekstrak kulit kentang, dengan daya sebar rata-rata 6,31 dan rata-rata daya lekat 7,16 detik setelah penambahan ekstrak kulit kentang. Kesimpulan: Stabilitas fisik yang dihasilkan sediaan gel ekstrak kulit kentang dengan kombinasi basis karbopol dan HPMC dapat dikatakan stabil

Kata Kunci : Ekstrak kulit kentang, stabilitas fisik, gel antioksidan, karbopol 940, HPMC

Formulation and Physical Evaluation Of Potato Skin Extract Gel With a Combination Of Carbopol 940 Base and HPMC

Abstract

Background: One of the natural ingredients that can be used as an antioxidant is potato skin. Antioxidant compounds contained in potato skins include flavonoids. Aim: In this research, potato peel extract was selected which can be formulated in a gel preparation, this gel preparation was chosen because it has good aesthetic value. Therefore, based on the literature review, to determine the physical stability of potato peel extract gel from the combination of carbopol 940 base and HPMC which was stable according to SNI 16-4399-1996. Method: The research method used was experimental quantitative, the results of this study showed that potato peel *Simplicia* was extracted by maceration using 70% ethanol solvent and concentrated. The extracts obtained were formulated into gel preparations with a combination of carbopol 940 base and HPMC with varying concentrations of Formula 1: 0.5% and 2%, Formula 2: 0.75% and 2.5%, Formula 3: 1% and 3%. Furthermore, the gel preparation was tested for physical stability which included organoleptic, pH, viscosity, homogeneity, dispersion, and adhesion. from this, Result: it shows that the physical stability produced by the potato peel extract gel preparation with a combination of carbopol 940 base and HPMC can be said to be stable in all parameters, namely in Formula 2, stable in organoleptic tests, has a viscosity value of 3310 cps after the addition of potato peel extract, has a value of 3310 cps. pH-6 before and after the addition of potato peel extract, with an average spread of 6.31 and an average adhesion of 7.16 seconds after the addition of potato peel extract. Conclusion: The physical stability produced by the potato peel extract gel preparation with a combination of carbopol and HPMC base can be said to be stable

Keywords : Potato peel extract, physical stability, antioxidant gel, carbopol 940, HPMC

Pendahuluan

Kulit adalah organ terpenting manusia. Kulit memiliki banyak fungsi, salah satunya adalah untuk melindungi tubuh dari cedera atau pengaruh lingkungan yang keras. Saat ini kulit juga memiliki nilai estetika yang tinggi bagi manusia, sehingga keberadaan kulit sangat penting bagi kesehatan dan penampilan seseorang. Kulit yang sehat, segar, lembab, halus, lembut dan bersih akan menambah rasa percaya diri seseorang karena terlihat menarik dan terlihat awet muda. Jenis kulit ini terletak di bagian luar tubuh manusia, sehingga menyebabkan kulit lebih sering terpapar langsung dengan lingkungan luar, misalnya pancaran sinar ultraviolet (UV) dari matahari¹. Antioksidan adalah zat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah radikal bebas merusak sel normal, protein dan lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektron pada molekul radikal bebas, serta dapat memutus rantai reaksi radikal bebas. Antioksidan yang diproduksi dalam tubuh tidak cukup untuk melawan radikal bebas, sehingga antioksidan

harus diambil dari luar tubuh². Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai antioksidan adalah kulit kentang. Senyawa antioksidan yang terkandung dalam kulit kentang antara lain flavonoid. Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan dapat secara langsung maupun tidak langsung. Flavonoid secara langsung bertindak sebagai antioksidan dengan menyumbangkan ion hidrogen untuk menetralkan efek toksik radikal bebas. Flavonoid secara tidak langsung berperan sebagai antioksidan yaitu meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen melalui berbagai mekanisme pada penelitian³, menguji aktivitas antioksidan ekstrak kulit kentang penelitian tersebut menunjukkan bahwa krim yang mengandung ekstrak kulit kentang 200ppm dapat menghambat peningkatan angka peroksida sampai hari ke-14. Untuk mempermudah penggunaan, maka dalam penelitian ini dipilih ekstrak kulit kentang untuk diformulasikan dalam bentuk sediaan gel. Sediaan ini dipilih karena nilai estetika yang baik, transparan, dapat diaplikasikan pada kulit tanpa menekan, dan mudah dioleskan secara merata, memiliki sensasi

dingin, tidak meninggalkan bekas pada kulit, dan mudah digunakan⁴. Pemilihan basis gel akan mempengaruhi karakteristik gel yang terbentuk. Campuran 2 atau lebih bahan pembentuk gel (basis) diharapkan diperoleh gel dengan sifat tertentu sesuai dengan tujuan penggunaannya. Karbopol adalah basis gel kuat yang aman untuk penggunaan luar, karena tidak menyebabkan hipersensitivitas pada kulit manusia, dan melekat dengan baik. Karbopol adalah faktor yang paling penting untuk meningkatkan viskositas dan daya lekat. HPMC merupakan basis gel yang dapat menghasilkan gel netral, jernih, stabil pada pH 3 hingga 11, stabil untuk penyimpanan jangka panjang dan memiliki ketahanan yang baik terhadap serangan mikroba. Dibandingkan dengan karbopol dan HPMC digunakan dalam basis tunggal, maka lebih baik penggunaan basis kombinasi keduanya karena dapat membentuk massa gel yang lebih baik secara fisik⁵.

Metode

Penelitian tentang “Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Kentang Dengan Kombinasi

Basis Karbopol 940 Dan HPMC” menggunakan metode penelitian kuantitatif eksperimental. Meliputi pengumpulan tumbuhan dan pengolahan bahan, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak kulit kentang, uji fitokimia dari ekstrak kulit kentang, pembuatan formulasi sediaan gel ekstrak kulit kentang dengan kombinasi basis karbopol dan HPMC, dan uji stabilitas fisik sediaan gel.

Hasil

Pada penelitian yang telah dilakukan, sediaan terdiri dari tiga formula gel dengan konsentrasi basis yang berbeda namun sama-sama menggunakan ekstrak kulit kentang 0,2%. Hasil evaluasi fisik sediaan gel secara fisika yang meliputi pengamatan organoleptik (bentuk, warna, bau), viskositas, pH, daya sebar, homogenitas, daya lekat, dan kejernihan pada gel ekstrak kulit kentang yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Uji Fitokimia

No	Uji Fitokimia	Hasil	Keterangan
1.	Uji Flavonoid	+	Terbentuk warna merah atau jingga menunjukkan adanya flavonoid

Tabel 2. Pengamatan Organoleptik

No	Sediaan	Bentuk	Warna	Bau
1.	Formula 1	Semi padat	Bening	Tidak berbau
2.	Formula 2	Semi padat	Bening	Tidak berbau
3.	Formula 3	Semi padat	Bening	Tidak berbau

Tabel 3. Hasil pengamatan organoleptik setelah penambahan ekstrak

No.	Sediaan	Bentuk	Warna	Bau
1.	Formula II	Semi padat	Coklat keemasan	Khas ekstrak

Keterangan :

Formula II: Kombinasi Karbopol 0,75% dan HPMC 2,5%

Pengamatan pH

Tabel 4. Hasil pengamatan pH sebelum penambahan ekstrak

No	Sediaan	pH						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula I	7	7	7	7	7	7	7
2.	Formula II	6	6	6	6	6	6	6
3.	Formula III	6	6	6	6	6	6	6

Tabel 5. Hasil pengamatan pH setelah penambahan ekstrak

No	Sediaan	pH						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula II	6	6	6	6	6	6	6

Tabel 6. Pengamatan Viskositas

No	Sediaan	Viskositas		
		Hari ke-1	Hari ke-7	Dengan ekstrak
1.	Formula I	2180	2160	-
2.	Formula II	3350	3320	3310
3.	Formula III	5420	5380	-

Keterangan :

Hari ke-1 : Sediaan tanpa ekstrak pada hari pertama

Hari ke-7 : Sediaan tanpa ekstrak pada hari ketujuh

Dengan ekstrak : Sediaan dengan ekstrak pada hari pertama

Pengamatan Daya Sebar

Tabel 7. Hasil pengamatan daya sebar sebelum penambahan ekstrak

No	Sediaan	Daya sebar (cm)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula II	6,2	6,4	6,4	6,4	6,2	6,3	6,3

Tabel 8. Hasil pengamatan daya sebar setelah penambahan ekstrak

No	Sediaan	Daya sebar						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula I	6,5	6,4	6,5	6,5	6,5	6,4	6,5
2.	Formula II	6	6,1	6,1	6	6	6	6,1
3.	Formula III	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4	5,5	5,5

Pengamatan Homogenitas

Tabel 9. Hasil pengamatan homogenitas sebelum penambahan ekstrak

No	Sediaan	Homogenitas						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula I	+	+	+	+	+	+	+
2.	Formula II	+	+	+	+	+	+	+
3.	Formula III	+	+	+	+	+	+	+

Ket :

+

X : Sediaan tidak homogen, terdapat butiran kasar

Tabel 10. Hasil pengamatan homogenitas setelah penambahan ekstrak

No	Sediaan	Homogenitas						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula II	+	+	+	+	+	+	+

Pengamatan Daya Lekat

Tabel 11. Hasil pengamatan daya lekat sebelum penambahan ekstrak

No	Sediaan	Daya lekat (detik)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula I	5,25	5,40	5,33	5,45	5,35	5,44	5,30
2.	Formula II	7,50	7,65	7,56	7,70	7,55	7,60	7,47
3.	Formula III	8,22	8,40	8,34	8,45	8,60	8,35	8,43

Ket :

+ : Sediaan homogen, tidak ada butiran kasar

X : Sediaan tidak homogen, terdapat butiran kasar

Tabel 12. Hasil pengamatan daya lekat setelah penambahan ekstrak

No	Sediaan	Daya lekat (detik)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula II	7,09	7,20	7,16	7,00	7,33	7,26	7,11

Pengamatan Kejernihan

Tabel 13. Hasil pengamatan kejernihan sebelum penambahan ekstrak

No	Sediaan	Kejernihan						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula I	+	+	+	+	+	+	+
2.	Formula II	+	+	+	+	+	+	+
3.	Formula III	+	+	+	+	+	+	+

Ket :

+ : Sediaan jernih

X : Sediaan tidak jernih

Tabel 14. Hasil pengamatan kejernihan setelah penambahan ekstrak

No	Sediaan	Kejernihan						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Formula II	+	+	+	+	+	+	+

Ket :

+ : Sediaan jernih

X : Sediaan tidak jernih

Pembahasan

Kentang merupakan tumbuhan asli Indonesia yang berasal dari umbi-umbian. Kentang mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yang relatif tinggi jika dibandingkan dengan sayuran yang selama ini dikenal sebagai sumber antioksidan seperti wortel dan bawang bombay. Kulit kentang memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain flavonoid, tanin, polifenolat, monoterpen, dan seskuiterpen⁶. Antioksidan adalah senyawa yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang membentuk radikal bebas tidak reaktif yang tidak stabil. Pada penelitian yang dilakukan oleh⁷ menunjukkan bahwa ekstrak kulit

kentang mempunyai aktivitas antioksidan dengan cara menghambat peningkatan angka peroksida sampai hari ke-14. Ekstrak kulit kentang diformulasikan menjadi sediaan gel karena bentuk sediaan ini mudah digunakan, mudah menyerap pada kulit. Selain itu sifat gel yang dapat menyejukkan, melembabkan dan mudah berpenetrasi pada kulit⁸.

Pada penelitian ini dilakukan formulasi ekstrak kulit kentang dalam bentuk sediaan gel. Pembuatan ekstrak kulit kentang dilakukan dengan membersihkan kulit kentang dari kotoran dan cuci dengan air mengalir sampai bersih setelah itu dijemur dibawah sinar matahari yang ditutupi kain hitam dengan tujuan untuk menghindari penguapan yang terlalu cepat dan untuk menghindari kontak langsung gelombang sinar UV yang mampu menurunkan kualitas senyawa yang terkandung dalam bahan. Setelah kering simplisia kulit kentang disebukkan dengan blender untuk meningkatkan luas permukaan bahan sehingga simplisia lebih mudah larut dalam pelarut.

Setelah dilakukan penyerbukan simplisia akan diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol 70%. Pelarut etanol digunakan karena lebih dari 20% kapang dan bakteri dalam etanol tidak mudah

tumbuh, memiliki daya serap yang baik, dan tidak beracun. Peningkatan ekstraksi biasanya menggunakan campuran air dan etanol. Hasil partisi kemudian dipekatkan sehingga didapatkan ekstrak etanol kulit kentang. Ekstrak kemudian didinginkan dan didapatkan ekstrak kulit kentang berwarna coklat kehitaman.

Setelah mendapatkan ekstrak kental kulit kentang, kemudian dihitung nilai rendemen dengan cara membagi berat ekstrak dengan berat simplisia lalu dikalikan 100%. Hasilnya didapatkan nilai rendemen sebesar 10,66%, maka rendemen ekstrak yang didapatkan dinyatakan baik karena hasil rendemen >10%. Uji fitokimia adalah uji awal untuk mengetahui senyawa apa yang terkandung didalam suatu sampel dengan menggunakan beberapa pereaksi, dengan uji ini dapat diketahui senyawa-senyawa apa saja yang positif terkandung di dalam sampel tersebut. Adapun hasil yang diperoleh pada uji fitokimia ekstrak kulit kentang yaitu positif mengandung senyawa flavonoid karena ditambahkan serbuk Mg dan ditetesi Hcl pekat memberikan warna merah atau jingga.

Pada stabilitas fisik sediaan gel sangat bergantung pada jenis dan konsentrasi pembawa (*gelling agent*) yang digunakan.

Kemampuan bahan pembentuk gel ini dalam merangkap cairan sangat tergantung dari konsentrasi yang digunakan. Oleh karena itu pada penentuan formula gel ekstrak kulit kentang dilakukan dengan pengujian stabilitas fisik sediaan gel dengan kombinasi basis karbopol dan HPMC dengan konsentrasi yang berbeda. Dengan melakukan uji stabilitas fisik dapat diketahui pengaruh lingkungan terhadap parameter-parameter stabilitas fisik sediaan seperti pengamatan organoleptik, viskositas, pH, daya sebar, homogenitas, daya lekat, dan kejernihan.

Pengamatan organoleptik pada ketiga sediaan gel menunjukkan pengamatan sebelum dan sesudah penambahan ekstrak. Sebelum penambahan ekstrak gel berwarna jernih dan transparan dan tidak berbau serta berbentuk semi padat. Setelah penambahan ekstrak gel mengalami perubahan warna menjadi coklat keemasan yang jernih dan memiliki sedikit bau khas ekstrak serta berbentuk semi padat. Pengamatan homogenitas pada ketiga sediaan baik sebelum penambahan ekstrak maupun setelah penambahan ekstrak dianggap stabil dalam parameter homogenitas. Hal ini didasari dari hasil yang didapatkan bahwa tidak adanya partikel padat yang terdapat pada sediaan gel, serta tidak adanya

gumpalan pada pembentuk gel. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui mudah tidaknya sediaan untuk mengalir. Semakin tinggi nilai viskositas maka tahanan sediaan untuk mengalir semakin besar yang membuat suatu sediaan sukar untuk mengalir keluar dari wadah dan sukar untuk diaplikasikan. Pengukuran viskositas gel menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hasil pengukuran viskositas sediaan gel sebelum penambahan ekstrak dan setelah penambahan ekstrak menunjukkan adanya perubahan. Viskositas sediaan gel pada Formula I kombinasi basis Karbopol dan HPMC dengan konsentrasi 0,5% dan 2% adalah 2180 poise. Untuk Formula II dengan konsentrasi 0,75% dan 2,5% mengalami penurunan dari 3350 poise menjadi 3310 poise setelah penambahan ekstrak. Dan Formula III dengan konsentrasi 1% dan 3% mempunyai nilai viskositas sebesar 5420 poise. Nilai viskositas pada ketiga formula menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi karbopol dan HPMC memberikan pengaruh positif dalam memperbesar nilai viskositas pada sediaan gel. Hasil uji yang diperoleh menunjukkan bahwa sediaan gel pada Formula I dan Formula II memenuhi rentang nilai viskositas sediaan gel yang baik. Pengujian pH dilakukan dengan

menggunakan kertas pH. Kestabilan pH merupakan salah satu parameter penting yang menentukan stabil atau tidaknya suatu sediaan. Pengujian pH sediaan bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan saat digunakan agar tidak mengiritasi kulit. Nilai pH untuk sediaan topikal sebaiknya berada pada rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5⁹.

Hasil pengamatan pH sediaan gel dengan kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC pada Formulasi I dengan konsentrasi 0,5% dan 2% mempunyai pH paling tinggi yaitu pada pH 7. Untuk Formulasi II dengan konsentrasi 0,75% dan 2,5% tidak mengalami perubahan nilai pH sebelum dan setelah penambahan ekstrak dan tetap pada pH 6. Dan untuk Formula III mempunyai nilai pH 6. Artinya bahwa Formula II dan Formula III memiliki pH sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5. Adanya perbedaan nilai-nilai tersebut disebabkan adanya variasi konsentrasi karbopol dalam tiap formula. Pada persamaan yang dihasilkan dari respon pH diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam mengubah nilai pH adalah perbandingan nilai TEA dan karbopol. Karbopol cenderung bersifat asam. Karbopol pada *gelling agent* dalam gel cenderung stabil jika memiliki pH 6. Stabilitas dalam sediaan akan terganggu

jika karbopol memiliki nilai pH dibawah 3. Oleh karena itu penambahan TEA penting sebagai penstabil pH sediaan sehingga tidak mempengaruhi stabilitas sediaan selama penyimpanan. Pada Formula I mempunyai konsentrasi karbopol yang paling kecil daripada Formula II dan III oleh karena itu nilai pH menjadi netral dan tidak memenuhi rentang pH fisiologis kulit. Pengujian daya sebar tiap sediaan dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan menyebar pada kulit, dimana suatu sediaan sebaiknya memiliki daya sebar yang baik untuk menjamin pemberian obat yang memuaskan. Perbedaan daya sebar sangat berpengaruh terhadap kecepatan difusi zat aktif dalam melewati membran. Uji daya sebar dimana diameter daya sebar yang nyaman dalam penggunaannya untuk sediaan semisolid yaitu 5-7 cm¹⁰.

Hasil pada pengujian daya sebar didapatkan adanya kenaikan daya sebar pada setiap formula ketika sebelum dan setelah penambahan ekstrak. Pada Formula I mempunyai daya sebar dari rata-rata 6,47cm. Untuk Formula II terjadi kenaikan dari rata-rata 6,04 cm menjadi 6,31 cm setelah penambahan ekstrak. Untuk Formula III mempunyai daya sebar rata-rata 5,47 cm. Perbedaan ini masih dalam rentang parameter daya sebar

sehingga semua sediaan dapat dikatakan stabil. Berdasarkan hasil pengujian daya sebar sediaan pada ketiga formula dapat disimpulkan bahwa semakin meningkat konsentrasi basis karbopol dan HPMC, maka daya menyebar gel akan berkurang. Penurunan daya sebar terjadi melalui peningkatan unit molekul karena telah mengabsorpsi pelarut sehingga cairan pelarut tertahan dan meningkatkan tahanan untuk menyebar dan mengalir.

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui lama gel melekat terhadap kulit sebelum sediaan dibersihkan.

Pengamatan kejernihan sediaan pada ketiga konsentrasi memberikan hasil yang baik yaitu tampak jernih dan stabil dari semua sediaan gel yang diuji, keadaan ini menunjukkan semua sediaan dianggap stabil dalam parameter kejernihan baik sebelum penambahan ekstrak dan setelah penambahan ekstrak.

Simpulan

Stabilitas fisik yang dihasilkan sediaan gel ekstrak kulit kentang dengan kombinasi basis karbopol dan HPMC dapat dikatakan stabil pada parameter homogenitas dimana tidak terdapat partikel padat dalam sediaan. Stabil dalam parameter daya lekat yang baik

Semakin lama daya lekat suatu gel maka dapat memberikan efek terapi yang lama. Kemampuan daya lekat berbanding terbalik dengan kemampuan daya sebar, gel dengan daya sebar rendah memiliki daya lekat yang tinggi. Pada Formula I memiliki rata-rata daya lekat selama 5,36 detik. Untuk Formula II memiliki daya lekat rata-rata selama 7,57 detik dan mengalami penurunan setelah penambahan ekstrak menjadi 7,16 detik. Untuk Formula III mempunyai daya lekat selama 8,39 detik.

yaitu Formula I, II, dan III memiliki diameter masih dalam rentang 3-5 cm. Untuk hasil pengukuran viskositas sediaan gel sebelum dan setelah penambahan ekstrak menunjukkan adanya perubahan. Formula I dan II memiliki nilai viskositas yang masih dalam rentang 2000-4000 cps. Untuk pengukuran pH sediaan gel dengan basis karbopol dan HPMC Formula II dan III memiliki pH yang sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5. Untuk daya lekat ketiga formula memiliki waktu daya lekat lebih dari 4 detik.

Basis kombinasi karbopol 940 dan HPMC dengan konsentrasi 0,75% dan 2,5% memiliki stabilitas fisik yang paling baik.

Karena memenuhi seluruh parameter yang diujikan seperti organoleptik, pH, viskositas, homogenitas, daya lekat, daya sebar, dan kejernihan sesuai dengan SNI 16-4399-1996.

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, atas kehendak dan ridha-Nya kami dapat menyelesaikan penelitian ini terkhusus kepada ananda Noviola Diasturi selaku alumni dari mahasiswa Politeknik META Industri yang telah berkontribusi juga terhadap penelitian ini beserta rekan-rekan lain nya.

Pendanaan

Penelitian ini merupakan penelitian mandiri dan tidak didanai dari hibah manapun

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan

Daftar Pustaka

1. Bunga Nur, dkk. 2015. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Mikroemulsi-Gel Ekstrak Etanol Daun Cincau Hitam (*Mesona Palustris* BL.) Sebagai Antioksidan. Universitas Negeri Gorontalo.
2. Murray R.K., Granner D.K., Rodwell V.W., 2009. Biokimia Harper. Edisi 27. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta
3. Didien, Asep M. 2015. Analisis Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Kentang Sebagai Antioksidan Terhadap Peroksidasi Lemak Pada Sediaan Krim Minyak Dalam air. Unsiba.
4. Ranny Andriana. 2019. Uji Stabilitas Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*). Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Tambunan, Suryani dan Teuku Nanda. 2018. Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol. Majalah Farmasetik. 14(2) : 87-95
6. Angela, L. 2012. Aktivitas Antioksidan Dan Stabilitas Fisik Gel Anti-Aging Yang Mengandung Ekstrak Air Kentang Kuning (*Solanum tuberosum* L.) Universitas Indonesia. Depok.
7. Amin, E. 2014. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Basis Sediaan Gel Ekstrak

Daun Botto'-Botto' (*Chromolaena odorata* L.) Sebagai Obat Luka Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan.

8. Farah, A., and Donangelo, C. M. (2006). Phenolic compounds in coffee. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1), 23–36. doi: 10.1590/s1677-04202006000100003.
9. Anisa, L. 2017. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisika-Kimia Sediaan Gel Etil P- Metoksisinamat Dari Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga* Linn.). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.