

PENGARUH LAMA PENGADUKAN TERHADAP SIFAT FISIKA KIMIA KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)

Siti Alifah Prastia¹, Andi Wijaya^{2*}

^{1,2}Program Studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

email : andiwijaya@afi.ac.id

*corresponding author

ABSTRAK

Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat dikembangkan dalam bentuk sediaan krim. Proses pembuatan sediaan krim dapat mempengaruhi kualitas sediaan yang terbentuk. Pengadukan menjadi faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap hasil meliputi organoleptis, homogenitas, diameter sebar, pH dan viskositas. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lama pengadukan berpengaruh terhadap sifat fisika kimia sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya yang baik. Penelitian dilakukan menggunakan metode *post test only design*. Pembuatan krim menggunakan ekstrak etanol daun pepaya 1% dengan variasi lama pengadukan 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Sediaan krim dievaluasi uji meliputi organoleptis, homogenitas, diameter sebar, dan pH. Data hasil organoleptis dan homogenitas dideskripsikan, data hasil pH dan diameter sebar dianalisis menggunakan SPSS 23 dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis normalitas dengan *Saphiro-Wilk* data terdistribusi tidak normal, hasil analisis homogenitas dengan *Levene's test* data terdistribusi homogen, dilanjutkan uji *Kruskal-Wallis* hasil tidak berbeda signifikan. Hasil sediaan krim memiliki organoleptis dan homogenitas yang sama, nilai diameter F1 (5,9±0,56cm), F2 (5,7±0,57cm), F3 (5,3±0,20cm) dan nilai pH F1 (6,57±0,21), F2 (6,41±0,11), F3 (6,31±0,01). Kesimpulan, lama waktu pengadukan tidak berpengaruh dan lama waktu pengadukan selama 10 menit yang terbaik.

Kata kunci : Lama Pengadukan, Daun Pepaya, Krim

ABSTRACT

Papaya leaf extract (*Carica papaya* L.) can be developed in the form of cream. The process of making cream preparations can affect the quality of the preparations that are formed. Mixing is the main factor that greatly influences the yield including organoleptic, homogeneity, scatter diameter, pH and viscosity. The purpose of this research was to find out how long the stirring time had an effect on the physical and chemical properties of the good papaya leaf ethanol extract cream preparation. The research was conducted using the *post test only design* method. Cream making using 1% papaya leaf ethanol extract with variations in stirring time of 10 minutes, 15 minutes and 20 minutes. The cream preparations were evaluated for organoleptic tests, homogeneity, scatter diameter, and pH. Organoleptic result data and homogeneity were described, pH result data and scatter diameter were analyzed using SPSS 23 with a 95% confidence level. The results of the normality analysis with the *Shapiro-Wilk* data are not normally distributed, the results of the homogeneity analysis with the *Levene's test* the data are homogeneously distributed, followed by the *Kruskal-Wallis* test the results were not significantly different. The results of the cream preparations have the same organoleptic and homogeneity, diameter values F1 (5.9±0.56cm), F2 (5.7±0.57cm), F3 (5.3±0.20cm) and pH values F1 (6.57±0.21), F2 (6.41±0.11), F3 (6.31±0.01). In conclusion, the length of time of stirring has no effect and the length of time of stirring for 10 minutes is the best.

Keywords : Stirring Time, Papaya Leaves, Cream

PENDAHULUAN

Ekstrak daun pepaya mengandung senyawa alkaloid yang berpotensi sebagai antioksidan (Fitria dkk., 2013). Potensi ekstrak daun pepaya dapat dikembangkan menjadi produk kosmetik untuk melindungi kulit (Thamrin, 2012). Produk kosmetik yang sering digunakan adalah sediaan krim (Fitriansyah, 2018). Sediaan krim dipilih karena mudah diaplikasikan, nyaman di wajah, tidak lengket, dan mudah dibilas dengan air (Sharon dkk, 2013).

Proses pembuatan sediaan krim dapat mempengaruhi kualitas sediaan yang terbentuk. Salah satu faktor yang berpengaruh adalah lama pengadukan. Pengadukan menjadi faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap hasil meliputi homogenitas, pH sediaan yang dihasilkan, diameter sebar, dan viskositas (Kumalasari dan Prihandiwati, 2019).

Pembuatan sediaan krim menggunakan *stearic acid*, *cetyl alcohol*, *paraffin liquid* dan triethanolmine diperoleh sediaan krim optimum dengan sifat fisik dan stabilitas fisik yang baik pada waktu pencampuran selama 10 menit dan kecepatan putar 300 rpm (Wirantara, 2011). Pengadukan selama 15 menit dengan kecepatan 1000 rpm menghasilkan sifat fisik krim yang baik (Utami dkk., 2018). Pengadukan optimum dalam pembuatan krim dengan kecepatan 300 rpm selama 20 menit (Chandra, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh lama pengadukan terhadap krim agar menghasilkan sediaan krim yang baik. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “*Pengaruh Lama Pengadukan terhadap Sifat Fisika Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.)*”.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post-test only design*. Pembuatan sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya dengan variasi selama 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Hasil yang diperoleh dievaluasi menggunakan uji meliputi organoleptis, homogenitas, diameter sebar, dan pH.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta pada bulan Februari 2023 sampai Maret 2023.

Sampel Penelitian

Sampel uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L.*) yang diperoleh dari peneliti Wijaya dan Satriawan (2022).

Alat dan bahan

Alat-alat gelas (Iwaki), mortir, stamper, neraca analitik, beban 50-250 g, *stopwatch*, wadah krim, pH meter, mikroskop, alat diameter sebar, *waterbath digital*, *hotplate stirrer*, dan *overhead stirrer*. Bahan penelitian yang digunakan adalah ekstrak daun pepaya, asam stearat, trietanolamin (TEA), gliserin, paraffin liquidum, metil paraben, propil paraben, setil alkohol, dan aquadest.

Analisis Data

Data hasil organoleptis dan homogenitas dideskripsikan, data hasil pH dan diameter sebar dianalisis menggunakan SPSS 23 dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk* untuk mengetahui data terdistribusi normal. Hasil analisis homogenitas menggunakan *Levene's test* untuk mengetahui data terdistribusi homogen, dilanjutkan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Daun Pepaya

Lama pengadukan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu F1 (10 menit), F2 (15 menit), dan F3 (20 menit) dengan kecepatan 1000 rpm. Sediaan krim dibuat dengan cara meleburkan fase minyak yang terdiri dari asam stearat, setil alkohol, dan paraffin liquidum di atas *hotplate stirrer* pada suhu 70°C. Fase air yang terdiri dari propil paraben, metil paraben, gliserin, TEA, dan aquadest dipanaskan di atas *waterbath* pada suhu 70°C. Pembuatan fase air propil paraben dilarutkan dalam sedikit gliserin, kemudian ditambahkan metil paraben dengan sisa gliserin diaduk sampai larut (Kementerian Kesehatan RI, 2020). TEA dilarutkan dalam aquadest panas untuk menambah kelaruan, ditambah (larutan propil paraben, metil paraben, dan gliserin), selanjutnya dipanaskan pada suhu 70°C (Rahayu dan Junaedi, 2022). Formula sediaan krim ekstrak daun pepaya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Pepaya

Bahan	Jumlah (gram)
Ekstrak Daun Pepaya	0,5
Asam Stearat	5
TEA	1
Gliserin	7,5
<i>Paraffin Liquidum</i>	5
Metil Paraben	0,09
Propil Paraben	0,01
Setil Alkohol	1,5
Aquadest	ad 50 g

Keterangan:

F1 : Krim ekstrak etanol daun pepaya pengadukan 10 menit

F2 : Krim ekstrak etanol daun pepaya pengadukan 15 menit

F3 : Krim ekstrak etanol daun pepaya pengadukan 20 menit

Pemanasan fase minyak dan fase air hingga suhu 70°C bertujuan untuk proses emulsifikasi dan mempermudah proses pencampuran antar bahan dalam formula. Pemanasan ini didukung oleh hasil penelitian Suardana dkk. (2020) suhu optimum pencampuran antar fase untuk emulsi dengan jenis surfaktan nonionik yaitu 70°C. Fase air dipanaskan dengan suhu yang sama 70°C karena apabila tidak sama temperaturnya dengan fase minyak, beberapa bahan akan menjadi padat, sehingga terjadi pemisahan antara fase minyak dan fase air (Himawan dkk., 2018). Proses selanjutnya fase air ditambahkan dalam fase minyak dengan kecepatan 1000 rpm selama 10 menit dan terbentuk basis krim (Deniansyah dan Pujiastuti, 2021). Krim dimasukkan ke dalam wadah.

Pengujian Sifat Fisika Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Pepaya

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui bentuk, warna, dan bau dari sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya (Erawati dkk., 2016).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan krim. Hasil setiap formula krim yang diamati menggunakan mikroskop homogen ditandai dengan tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal (Cahyaningsih dkk., 2021).

Uji Diameter Sebar

Uji diameter sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan zat aktif menyebar pada kulit, semakin besar diameter sebar yang diberikan maka semakin baik. Uji diameter sebar ini dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 0,5 g sediaan krim. Sampel diletakkan dibagian tengah kaca dan ditutup dengan kaca, ditekan dengan beban timbang 50 g - 250 g, penambahan beban didiamkan selama 1 menit, lalu dicatat diameter krim yang menyebar diukur dari empat sisi yaitu vertikal, horisontal, dan diagonal (Shofianingrum, 2015).

Uji pH

Pengujian pH pada sediaan topikal dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan krim. Pengujian dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 1 gram krim dan diencerkan dengan 10 ml aquadest. PH diukur menggunakan pH meter yang terkalibrasi, kemudian dicatat hasilnya (Baskara dkk., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sifat Fisika Kimia Krim Ekstrak Etanol Daun Pepaya

Hasil evaluasi fisik sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya dengan perbedaan lama waktu pengadukan dapat dilihat pada tabel II. Uji sifat fisika kimia bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pengadukan terhadap sifat fisika kimia sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya. Uji sifat fisika kimia yang dilakukan meliputi organoleptis, homogenitas, diameter sebar, dan pH.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Pepaya

Paramater uji	Formula Sediaan Krim		
	F1	F2	F3
Organoleptis	Bentuk semipadat, warna hijau, bau khas ekstrak	Bentuk semipadat, warna hijau, bau khas ekstrak	Bentuk semipadat, warna hijau, bau khas ekstrak
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Diameter Sebar (cm)	5,9±0,56	5,7±0,57	5,3±0,20
pH	6,57±0,21	6,41±0,11	6,31±0,01

Keterangan :

F1 : Krim ekstrak daun pepaya lama pengadukan 10 menit

F2 : Krim ekstrak daun pepaya lama pengadukan 15 menit

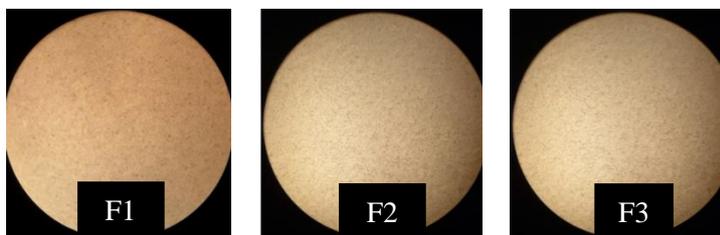
F3 : Krim ekstrak daun pepaya lama pengadukan 20 menit

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui bentuk, warna, dan bau dari sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya (Erawati dkk., 2016). Hasil uji organoleptis sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya menghasilkan bentuk semi padat, warna hijau, dan bau yang sama karena konsentrasi ekstrak sama yaitu 1%. Hasil uji orangoleptis sediaan krim ekstrak daun karamunting menghasilkan warna dan aroma yang sama karena memiliki konsentrasi yang sama yaitu 1% (Deniansyah dan Pujiastuti, 2021). Penelitian yang dilakukan Ratnasari dan Renny (2018), spesifikasi krim yang harus terpenuhi adalah memiliki warna sediaan yang homogen, bau harum, konsisten lembut, dan tidak terjadi pemisahan fase. Hasil organoleptis sediaan krim ekstrak daun pepaya memiliki bentuk, warna, dan bau yang sama sesuai dengan hasil penelitian Ratnasari dan Renny (2018).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan krim. Hasil setiap formula krim yang diamati menggunakan mikroskop homogen ditandai dengan tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Pepaya

Keterangan:

F1 : Krim ekstrak daun pepaya pengadukan 10 menit

F2 : Krim ekstrak daun pepaya pengadukan 15 menit

F3 : Krim ekstrak daun pepaya pengadukan 20 menit

Sediaan krim yang tidak homogen susah digunakan dan tidak terdistribusi merata saat penggunaan pada kulit, sehingga suatu sediaan krim harus homogen. Hasil uji homogenitas masing-masing formula sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya homogen dengan penyebaran warna dan pencampuran bahan merata, tidak ada butiran-butiran kasar. Hasil penelitian tersebut sesuai yang dilakukan Cahyaningsih dkk. (2021), penyebaran warna dan pencampuran bahan sediaan krim ekstrak daun nangka merata sehingga tidak terdapat butiran-butiran kasar menunjukkan bahwa homogenitas dari sediaan krim yang stabil. Hasil uji homogenitas penelitian Baskara dkk. (2020), lama pengadukan selama 20 menit sediaan krim dengan *Virgin Coconut Oil* dan lemak kakao yang dihasilkan homogen dengan tidak adanya butiran kasar. Sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya dengan modifikasi lama waktu pengadukan masing-masing formula tidak mempengaruhi homogenitas sesuai penelitian Baskara dkk. (2020).

Uji Diameter Sebar

Hasil uji diameter sebar sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya dapat dilihat pada tabel I. Uji diameter sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan zat aktif menyebar pada kulit, semakin besar diameter sebar yang diberikan maka semakin baik. Diameter sebar krim yang baik membuat kontak antara krim dan kulit menjadi lebih luas sehingga kemungkinan zat aktif untuk diabsorpsi makin besar yaitu antara 5cm-7cm (Gurning, 2016). Hasil diameter sebar antara F1, F2, dan F3 memenuhi persyaratan diameter sebar topikal yaitu 5cm-7cm (Marsandes, 2019). Diameter sebar diperoleh rata-rata tertinggi pada formula 1 yaitu $5,9 \pm 0,56$ cm dengan lama pengadukan 10 menit, sedangkan rata-rata diameter sebar terendah pada formula 3 yaitu $5,3 \pm 0,20$ cm dengan lama pengadukan 20 menit. Hasil menunjukkan semakin lama waktu pengadukan menghasilkan diameter sebar sediaan krim yang rendah, tetapi tidak berbeda signifikan. Lama waktu pengadukan yang semakin lama menghasilkan ukuran partikel yang semakin kecil. Ukuran partikel yang semakin kecil dapat menyebabkan penyebaran yang lebih sempit sehingga dapat lebih mudah menyerap pada permukaan kulit, sedangkan ukuran partikel yang lebih besar akan menyebabkan penyebaran krim semakin luas (Baskara dkk., 2020).

Hasil uji statistik nilai diameter sebar menggunakan *Saphiro-Wilk* menunjukkan data terdistribusi tidak normal pada F2 dengan nilai signifikansi $0,00 < 0,05$. Uji statistik dengan menggunakan *Levene's test* didapatkan hasil dengan nilai signifikansi $0,232 > 0,05$, maka terdistribusi homogen. Data tidak terdistribusi normal dilanjutkan uji *Kruskal Wallis* hasil output "*Test Statistics*" diketahui nilai *Asymp.Sig* adalah sebesar $0,350 > 0,05$, maka tidak berbeda signifikan. Hasil penelitian yang dilakukan Baskara dkk. (2020),

nilai diameter sebar sediaan krim *Virgin Coconut Oil* dan lemak kakao yang baik dengan lama pengadukan 20 menit yaitu 6,50cm. Penelitian yang dilakukan Cahyaningsih dkk. (2021), hasil diameter sebar sediaan krim ekstrak daun nangka yang baik pada formula 3 lama pengadukan 20 menit yaitu 5,46cm. Sediaan krim ekstrak daun pepaya didapat hasil yang baik dengan lama pengadukan 10 menit. Berdasarkan uraian tersebut, diameter sebar tidak dipengaruhi oleh lama waktu pengadukan.

Uji pH

Pengujian pH pada sediaan topikal dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan krim. pH sediaan terlalu basa 8-14 dapat menyebabkan kulit kering, pH terlalu asam 1-4 dapat mengiritasi kulit, maka sediaan krim yang dibuat harus sesuai syarat pH yaitu berkisar 4,5-8,0 (Fitriana, 2015). Hasil uji pH sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil rata-rata uji pH sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya lama pengadukan selama 10 menit adalah $6,57 \pm 0,21$. Perlakuan dengan lama pengadukan selama 15 menit diperoleh hasil rata-rata $6,41 \pm 0,11$. Nilai rata-rata pH dengan lama pengadukan selama 20 menit yaitu $6,31 \pm 0,01$. Lama waktu pengadukan yang semakin lama dapat menurunkan nilai pH, tetapi tidak berbeda signifikan. Nilai pH menurun kemungkinan dengan lama pengadukan yang semakin naik terjadi pelepasan atom H^+ sehingga pH menurun (Ahadianti dkk., 2020). Ekstrak daun pepaya mengandung senyawa asam organik seperti *caffeine acid*, *lauric acid*, *gentisic acid*, dan *ascorbic acid*. Kandungan senyawa asam organik tersebut dapat menurunkan pH (Sadhiutami dan Desmiaty, 2016). Formula hasil uji pH sediaan tertinggi pada formula 1 dengan lama waktu pengadukan 10 menit, meskipun hasil paling tinggi masih dalam rentang syarat pH sediaan topikal.

Hasil normalitas uji statistik data pH menggunakan uji Saphiro-Wilk didapatkan nilai signifikansi F1 (0,895), F2 (0,266), dan F3 (0,00), sehingga data yang diperoleh tidak terdistribusi normal. Uji homogenitas statistik menggunakan *Levene's test* didapatkan hasil homogen dengan nilai signifikansi $0,128 > 0,05$. Data tidak terdistribusi normal, selanjutnya menggunakan uji analisis *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai *Asymp.Sig* yaitu $0,146 > 0,05$, maka tidak berbeda signifikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Baskara dkk. (2020), sediaan krim *Virgin Coconut Oil* dan lemak kakao menunjukkan bahwa nilai pH sediaan krim berada pada kisaran pH 6,0 – 6,9 masih memenuhi syarat mutu pelembab kulit menurut SNI 16-4399-1996 dengan nilai derajat keasaman (pH) pada kisaran 4,5 – 8,0. Hasil penelitian oleh Cahyaningsih dkk. (2021), diperoleh masing-masing formula yaitu pH 6, hal ini menunjukkan bahwa sediaan krim yang dihasilkan aman digunakan pada kulit. Hasil tersebut memenuhi standar pH kulit SNI 16-4399-1996, pH krim ideal adalah sesuai dengan pH kulit yaitu berkisar 4,5-8,0. Berdasarkan uraian tersebut, lama waktu pengadukan tidak mempengaruhi nilai pH.

Berdasarkan hasil modifikasi lama waktu pengadukan sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya tidak berpengaruh terhadap uji yaitu organoleptis, homogenitas, diameter sebar, dan pH. Sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya yang terbaik dengan waktu pengadukan selama 10 menit.

KESIMPULAN

Lama waktu pengadukan tidak berpengaruh terhadap uji sifat fisika kimia organoleptis, homogenitas, diameter sebar, dan pH sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya. Sediaan krim ekstrak etanol daun pepaya dengan pengadukan selama 10 menit merupakan hasil yang terbaik berdasarkan uji meliputi organoleptis, homogenitas, diameter sebar dan pH.

REFERENSI

- Ahadianti, K.M., Wrasiasi, L.P., dan Putra, G.P.G., 2020. Pengaruh Persentase Penambahan Bubuk Serat Oyong (*Luffa acutangula*) dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Krim Body Scrub. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(3): 472-483.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 16-4399-1996. *Sediaan Tabir Surya*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Baskara, I.B.B., Suhendra, L., dan Wrasiasi, L.P., 2020. Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(2): 200-209.
- Cahyaningsih, R.E.N., Prabandari, dan S, Susiyarti., 2021. Pengaruh Lama Pengadukan terhadap Uji Sifat Fisik Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 10(10): 3-5.
- Chandra, D. 2019. Formulasi Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica* L.) sebagai Antiselulit. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 2(2): 45-50.
- Deniansyah, D., dan Pujiastuti, A., 2021. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomlytus tomentosa*). *Doctoral dissertation*. Semarang: Universitas Ngudi Waluyo.
- Erawati, E., Pratiwi, D., dan Zaky, M., 2016. Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) swatz). *Farmagazine*. 3(2): 7-15.
- Fitria, N.A., Sidi, N.C., Safitri, R.K., Hasanah, A.N., dan Risni, T., 2013. Tempe Daun Pepaya sebagai Alternatif Terapi untuk Penderita Kanker. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(4): 3-11.
- Fitriana, R.A., 2015. Optimasi Formula Krim Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) Menggunakan Asam Stearat sebagai Emulgator dan Trietanolamin sebagai Alkalizing Agent dengan Metode Desain Faktorial. *Doctoral dissertation*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fitriansyah, S.N., 2018. Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Pelembab *Dimethylsilanol Hyaluronate* dengan Penambahan Basis Nano dan Fase Minyak Kelapa Murni. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*. 3(1): 31-41.
- Gurning, H.E.T., 2016. Formulasi Sediaan Lotio dari Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.(Merr)) sebagai Tabir Surya. *Pharmacon*. 5(3): 110-114.
- Himawan, H.C., Eem, M., dan Veronika C.E.P., 2018. Aktivitas Antioksidan dan SPF Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Farmamedika (Pharmamedika Journal)*. 3(2): 73-81.
- Kementerian Kesehatan RI., 2020. *Farmakope Indonesia, Edisi VI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kumalasari, E., dan Prihandiwati, E., 2019. Pemanfaatan Limbah Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) sebagai Krim Anti Aging dengan Emulgator Anionik dan Nonionik. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 2(2): 222-230.
- Marsandes, I., 2019. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Labu Air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.) dengan Kombinasi Asam Stearat dan Trietanolamin sebagai Emulgator. *Karya Tulis Ilmiah*. Palembang: Politeknik Kesehatan Palembang.
- Rahayu, S.R., dan Junaedi, C., 2022. Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 1(3): 12-18.
- Ratnasari, Diah, dan Renny, D.P., 2018. Optimasi Formula Sediaan Krim Anti-Aging dari Ekstrak Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) dan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Riset Kesehatan*. 7(2): 66-71.
- Sadhiutami, N.M.D., dan Desmiaty, Y.A.A., 2016. Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase dan Kadar *Malondialdehid* pada Mencit Stress Oksidatif dengan Perenangan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 14(1):26-32.

- Sharon, N., Aman, S., dan Yuliet., 2013. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine pulmifolia* (L.) Merr). *Natural Science: Journal of Science and Technology*. 2(3): 111-122.
- Shofianingrum, R., 2015. Optimasi Komposisi Tween 80 dan Span 80 sebagai Emulgator dalam Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) dengan Metode *Simplex Lattice Design*. *Doctoral dissertation*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
- Suardana, I.M., Lutfi.S., dan Luh.P.W., 2020. Pengaruh Variasi Nilai *Hydrophylic-lipophylic balance* dan Suhu terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(2): 189-199.
- Thamrin, N.F., 2012. Formulasi Sediaan Krim dari Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Uji Efektivitas terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan Univeritas Islam Negeri Alaudin Makassar.
- Utami, I.G.A.A.P., Putra, G.P., dan Wrsiati, L.P., 2018. Pengaruh Perbandingan Bubuk Kulit Ari Biji Kakao : Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis dan Waktu Pengadukan terhadap Karakteristik Bodi Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(1): 38-50.
- Wijaya, A, dan Satriawan, B. 2022. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut terhadap Kadar Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) dengan Metode DPPH. Laporan Penelitian.
- Wirantara, Y., 2011. Optimasi Proses Pencampuran *Hand Cream* dengan Kajian Kecepatan Putar *Mixer*, Waktu dan Suhu Pencampuran Menggunakan Metode Desain Faktorial. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.