

**Optimasi Formula Losio Tabir Surya
Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)**

Nurista Dida A¹ , Agustina Putri P² , Rizqi Adi Irfani³

¹Prodi D III Farmasi, Sekolah tinggi Ilmu Farmasi Nusaputera; Jl. Medoho 3 No.2,
telp (024) 6747012 Semarang, Indonesia
e-mail: [1nuristad@gmail.com](mailto:nuristad@gmail.com)

Article Info

Article history:

Submission November 2021

Accepted Desember 2021

Publish Januari 2022

Abstrak

Latar belakang : Sinar matahari mengandung ultraviolet yang dapat mengakibatkan masalah kulit mulai dari yang ringan sampai yang berat. Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan pemakaian tabir surya dari bahan alam yang relatif aman. Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mempunyai kandungan flavonoid total dan fenolik total sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif. Pada sediaan losio, emulgator dapat mempengaruhi sifat fisik losio. **Tujuan** : dari penelitian ini adalah mengetahui komposisi optimum emulgator asam stearat dan trietanolamin pada losio ekstrak etanol 70% daun kersen. **Metode** : Asam stearat dan trietanolamin akan di optimasi menggunakan Software Design Expert versi 11 metode Simplex Lattice Design. Hasil formula dievaluasi meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas. **Hasil penelitian** : menunjukkan bahwa 8 run sediaan losio ekstrak etanol 70% daun kersen (*Muntingia calabura* L.) homogen, memiliki warna coklat, bau khas greentea dengan pH 6,64-8,06; daya sebar 5,32-6,18 cm; daya lekat 3,85-15,37 detik dan viskositas 2000-3100 cp. **Kesimpulan** : Formula optimal sediaan losio diperoleh asam stearat 3,31% : trietanolamin 2,69%. Hasil uji t menunjukkan persamaan yang valid terdapat pada respon pH, daya lekat dan viskositas.

Kata kunci : Optimasi, Simplex Lattice Design, Daun Kersen

Ucapan terima kasih:

Abstract

Background : sunlight contains ultraviolet that happened skin problem from mild to severe. To overcome these problems, a sunscreen made from natural materials is relatively safe. Kersen Leaves (*Muntingia calabura* L.) contain total flavonoids and phenolics can be used as active ingredients. In lotion preparations, emulsifiers can affect the physical properties of lotions. **Objective** : from this research is to study the optimal emulgator composition of stearic acid and triethanolamine in 70% ethanol extract of Kersen Leaves. **Method** : stearic acid and triethanolamine will be optimized using Software Design Expert version 11 Simplex Lattice Design method. Formula was evaluated using organoleptic, homogeneity, pH, dispersibility, adhesion, and viscosity. **Result** : showed that 8 run of 70% ethanol extract of lotion leaves of Kersen (*Muntingia calabura* L.) were homogeneous, had a brown color, typical odor of greentea with a pH of 6.64-8.06; spread capacity 5.32-6.18 cm; adhesion of 3.85-15.37 seconds and viscosity of 2000-3100 cp. **Conclusion** : optimal formula for lotion preparations obtained stearic acid 3.31% : triethanolamine 2.69%. T test results show the equation that applies to the pH response, adhesion and viscosity.

Keyword – Optimization, Simplex Lattice Design, Kersen Leaves.

Alamat korespondensi:

Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal

Gedung A Lt.3. Kampus 1

Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122

Telp. (0283) 352000

E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313

e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Tabir surya yang beredar dipasaran umumnya terbuat dari bahan kimia sintetik. Bahan alam belum banyak dimanfaatkan dalam industri produk tabir surya [1]. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai tabir surya alami adalah daun kersen. Daun kersen mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan tannin sehingga dapat digunakan sebagai antioksidan [2]. Berdasarkan penelitian yang ada ekstrak etanol daun kersen menggunakan metode DPPH dengan seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm diperoleh nilai IC_{50} 6,8249 ug/ml dan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kersen memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena nilai $IC_{50} < 50$ ppm [3]. Adanya aktivitas antioksidan yang kuat dari ekstrak etanol daun kersen dapat dimanfaatkan untuk menangkal radiasi sinar UV. Penelitian nilai SPF dari ekstrak etanol daun kersen pada konsentrasi 100 ppm; 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm sebesar 1,528; 3,890; 3,971; 4,585, dan 5,252. Ekstrak etanol daun kersen dapat efektif memberikan perlindungan terhadap sinar UV [1].

Sediaan yang dapat dijadikan sebagai produk tabir surya diantaranya yaitu sediaan semisolid seperti sediaan losio [4]. Losio adalah emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator [2]. Untuk mencegah pemisahan dua fase maka ditambahkan emulgator. Losio tabir surya diformulasi dengan mengkombinasikan emulgator anionik yaitu asam stearat dan triethanolamin (TEA). Emulgator kombinasi juga dipilih dengan alasan emulgator gabungan lebih efektif daripada emulgator tunggal. Kemampuan emulgator gabungan untuk mengemas lebih kuat molekul-molekul zat aktif permukaan menambah kekuatan lapisan antarmuka, dan karenanya menambah kestabilan emulsi [5]. Salah satu metode optimasi formula dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD). Metode SLD merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam prosedur optimasi yang dapat mengatasi permasalahan dalam formulasi yaitu adanya variasi komposisi formula. SLD dapat digunakan untuk mendapatkan campuran konsentrasi masing-masing komponen formula yang menghasilkan nilai *desirability* yang maksimum. Dalam formulasi losio ekstrak etanol 70% daun kersen yang akan dibuat, SLD digunakan untuk menentukan komposisi emulgator [6]. Pada penelitian ini optimasi dilakukan untuk menemukan komponen optimal emulgator asam stearat dan triethanolamin pada pembuatan losio

ekstrak daun kersen.

B. Metode

Alat : Neraca digital (*Ohaus*) Waterbath, Spektrofotometer Uv-Vis (*Shimadzu Series 1700*), pH meter (*Mettler Toledo*), Viskosimeter Rion VT-06

Bahan : Daun kersen (*Muntingia calabura L.*), asam stearat (*Bratacem*) dan trietanolamin (*Bratacem*), gliserin (*Bratacem*), parafin cair (*Bratacem*), setil alkohol (*Bratacem*), metilparaben (*Bratacem*), dan aquadest.

Jalannya penelitian :

1) Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen

Proses pembuatan ekstrak pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Daun kersen yang sudah dikeringkan kemudian digiling menjadi bubuk halus. Bubuk daun kersen ditimbang dan direndam dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:10 dalam gelas erlenmeyer. Perendaman dilakukan selama 3 hari dan dipekatkan.

2) Formulasi Losio Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen

a. Formulasi Losio

Proses optimasi losio dilakukan pada 2 komponen emulgator. Emulgator yang digunakan yaitu asam stearat dengan batas atas 4% dan batas bawah 2% dengan trietanolamin dengan batas atas 4% dan batas bawah 2%. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali sehingga dihasilkan 8 formula seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Pembuatan Losio Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen

Nama Bahan	Run (Konsentrasi %)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ekstrak	2	2	2	2	2	2	2	2
As. stearate	4	3	2,5	2	3	2	4	3,5
TEA	2	3	3,5	4	3	4	2	2,5
Parafin cair	8	8	8	8	8	8	8	8
Setil alkohol	2	2	2	2	2	2	2	2
Gliserin	8	8	8	8	8	8	8	8
Nipagin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Green tea essence	3	3	3	3	3	3	3	3
Aquadest	tts	tts	tts	tts	tts	tts	tts	tts
sampai	10	10	10	10	10	10	10	10
	0	0	0	0	0	0	0	0

b. Cara pembuatan losio

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Bahan-bahan yang larut minyak (asam stearat, setil alkohol, dan parafin cair) dimasukkan ke dalam cawan penguap. Bahan-bahan yang larut air (trietanolamin, gliserin, metil

paraben dan aquades) dimasukkan ke dalam beker glass. Fase minyak dan fase air dipanaskan dan diaduk pada suhu 70- 75°C secara terpisah hingga homogen kemudian dicampurkan pada suhu 70°C, sambil diaduk hingga kedua fase homogen dan mencapai suhu 40°C. Essence, dan zat aktif ekstrak etanol 70% daun kersen dimasukkan kedalam campuran pada suhu 35°C, kemudian dilakukan pengadukan selama kurang lebih satu menit [6].

3) Evaluasi Sediaan

- Uji organoleptis dilakukan pengamatan secara langsung bentuk, warna, dan bau dari losio [6].
- Uji homogenitas
Sampel losio dioleskan pada sekeping kaca diamati adanya partikel kasar [6].
- Uji pH
Pengukuran menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi. 1 gram sediaan diencerkan dengan air suling hingga 10 ml dan diukur pH [7].
- Uji daya sebar
0,5 gram sampel diletakkan diatas kaca berskala kemudian bagian atasnya diberi kaca yang sama dan ditingkatkan bebannya (50 gram – 200 gram), dan diberi rentang waktu 1-2 menit kemudian diameter penyebaran diukur pada setiap penambahan beban, saat sediaan berhenti menyebar [6].
- Uji daya lekat
0,1 gram sediaan dioleskan di atas objek gelas yang telah ditentukan luasnya (2 x 2 cm), di atas sediaan tersebut diletakkan objek gelas yang lain dan ditindih dengan beban 1 kg selama 5 menit. Kemudian objek gelas dipasang pada alat uji, beban seberat 80 gram dilepaskan dan dicatat waktunya hingga kedua objek gelas tersebut lepas [8].
- Uji viskositas
Alat yang digunakan yaitu viskosimeter Rion

C. Hasil dan Pembahasan

1) Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen

Hasil rendemen dari 1000 gram serbuk kering daun kersen yaitu 26,91%. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dilakukan dengan pemeriksaan uji kadar air ekstrak. Kadar air ekstrak etanol 70% daun kersen yaitu 2,53% b/b yang dapat diartikan memenuhi syarat yaitu <10% (10). Organoleptis ekstrak berupa cairan kental, bewarna hijau kecoklatan, dengan bau khas daun kersen. Viskositas ekstrak yaitu 1400 cp, dan pH ekstrak yaitu

5,32.

2) Formulasi Losio Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen

Metode SLD merupakan metode yang dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda. Metode ini cocok untuk prosedur optimasi formula dimana jumlah total dari bahan yang berbeda adalah konstan, selain itu mempunyai keuntungan praktis dan cepat karena tidak merupakan penentuan formula dengan coba-coba. Pada proses optimasi losio dilakukan pada 2 komponen emulgator. Pembuatan losio terdiri dari fase air dan fase minyak. Fase air terdiri dari emulgator trietanolamin, gliserin, metil paraben dan aquades. Fase minyak terdiri dari emulgator asam stearat, setil alkohol dan parafin cair. Pelelehan keduanya dilakukan diatas waterbath pada suhu 70°C, jauh diatas titik leleh setil alkohol adalah 45-52°C dan titik leleh asam stearat adalah $\geq 54^{\circ}\text{C}$ untuk menjaga agar fase minyak tidak cepat memadat selama penuangan fase minyak kedalam fase air. Fase-fase tersebut dicampur pada suhu 70°C karena pada temperatur ini pencampuran fase cair dapat tercampur dengan baik. Asam stearat akan bereaksi dengan trietanolamin membentuk trietanolamin stearat yang merupakan garam sabun (surfaktan anionik). Trietanolamin stearat berfungsi sebagai emulgator sehingga fase minyak dan fase air dapat bercampur. Trietanolamin stearat merupakan sabun monovalen yang membentuk losio tipe M/A.

3) Evaluasi Sediaan

- Uji organoleptis dan Homogenitas
Data yang didapatkan pada hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa formula *run* 1 sampai *run* 8 memiliki bentuk, warna dan bau yang sama yaitu berbentuk semi padat, berbau khas greentea, berwarna coklat. Pada *run* 1 hingga *run* 8 tidak terdapat butiran pada uji homogenitas. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan homogen. Losio yang homogen mengindikasikan bahwa ketercampuran dari bahan-bahan losio yang digunakan baik [4].
- Uji pH, daya sebar, daya lekat, viskositas

Tabel 2. Hasil Uji pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas losio ekstrak daun kersen

Formula	Nilai pH rata-rata ± SD	Daya Sebar (cm) rata-rata ± SD	Daya Lekat (s) rata-rata ± SD	Viskositas (cps) rata-rata ± SD
Run 1	6,64±0,03	5,52±0,08	7,99±1,48	2933,33±57,73
Run 2	7,41±0,04	6,07±0,03	6,78±0,85	2333,33±57,73
Run 3	7,38±0,01	5,32±0,02	15,37±0,48	2000±0,00
Run 4	8,06±0,01	5,94±0,05	6,1±0,88	2033,33±76,37
Run 5	6,84±0,02	5,54±0,04	8,19±3,44	2400±0,00
Run 6	7,71±0,01	6,08±0,02	4,67±0,30	2033,33±57,73
Run 7	6,71±0,02	5,76±0,04	6,4±2,35	3100±0,00
Run 8	7,58±0,01	6,18±0,09	3,85±1,06	2500±0,00

Berdasarkan data yang diperoleh nilai pH yang baik dari sediaan losio ekstrak etanol 70% daun kersen yang dihasilkan yaitu pada run 1,2,3,5 dan 7, karena berada pada rentang pH 4-7,5 berdasarkan acuan pada SNI 16-4952-1998 [4]. Sedangkan pada run 4,6 dan 8 tidak memenuhi standar pH pada SNI karena pH yang dihasilkan lebih dari 7,5, hal ini karena konsentrasi trietanolamin yang tinggi. Trietanolamin merupakan suatu amin yang bersifat basa kuat yang akan meningkatkan pH sediaan losio [9]. pH losio yang terlalu basa akan menyebabkan kulit bersisik, sedangkan pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit [10].

Berdasarkan data yang diperoleh nilai daya sebar dari sediaan losio ekstrak etanol 70% daun kersen yang dihasilkan pada run 1 sampai run 8 adalah baik, karena berada pada rentang 5-7 cm yang memenuhi syarat dimana daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan [4]. Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat.

Berdasarkan data yang diperoleh formula run 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 memenuhi syarat daya lekat yang baik yaitu tidak kurang dari 4 detik^[11], sedangkan formula run 8 menghasilkan daya lekat 3,85 detik artinya tidak memenuhi syarat. Daya lekat losio berhubungan dengan lama tidaknya losio dapat kontak pada permukaan kulit dan berhubungan dengan kenyamanan penggunaan losio. Losio yang baik mampu menjamin waktu kontak yang efektif dengan kulit

sehingga tujuan penggunaannya tercapai, namun tidak terlalu lengket apabila diaplikasikan pada kulit [12]. Losio ekstrak etanol 70% daun kersen yang dapat melekat pada kulit semakin lama diharapkan akan semakin efektif dalam melindungi kulit dari sinar ultraviolet dalam waktu relative lama sehingga efektivitas kerja daun kersen dapat tercapai.

Berdasarkan data yang diperoleh nilai viskositas formula run 1 sampai run 8 berada dalam rentang antara 2000-3100 cp, sehingga dapat dikatakan bahwa semua formula yang dikembangkan memenuhi persyaratan viskositas sediaan tabir surya menurut SNI 16-4399-1996 yaitu antara 2000-50000 cp [13]. Viskositas yang terlalu tinggi akan mengurangi tingkat kenyamanan penggunaan karena sulit mengalir, sehingga saat mengeluarkan sediaan dari kemasan juga menjadi sulit. Viskositas yang rendah juga tidak diharapkan bila sediaan terlalu encer, maka sediaan akan menetes saat di publikasikan pada kulit sehingga sediaan tidak tinggal seluruhnya pada permukaan kulit [13].

Pada analisis data dilakukan analisis dengan *software Design Expert 6.0.8*. Analisis data dengan melihat nilai signifikansi ANOVA dan *lack of fit*.

Tabel 3. Analisis statistik ANOVA

Nilai	pH	Daya lekat	Daya sebar	Viskositas
ANOVA	0,0155	0,0266	0,1192	0,0003
	signifikan	signifikan	tidak signifikan	signifikan
Lack Of Fit	0,3152	0,0806	0,8011	0,2021
	tidak signifikan	tidak signifikan	tidak signifikan	tidak signifikan

Adanya perbedaan signifikan pada ANOVA menunjukkan bahwa antar tiap run atau formula terdapat perbedaan yang signifikan hal ini mengakibatkan respon evaluasi yang berbeda beda, sedangkan *lack of fit* yang tidak ada perbedaan signifikan menunjukkan data antara nilai observasi dari evaluasi dan data prediksi dari *software* berdekatan atau hampir sama.

Persamaan matematika untuk hasil uji sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Respon pH} &= 0,96 (A) + 1,47 (B) \\ \text{Respon daya lekat} &= 64,94(A) - 68,50(B) + 2,14 (A)(B) - 8,28 (A)(B) (A-B) \\ \text{Respon daya sebar} &= 4,64 (A) + 6,69 (B) - 0,04 (A)(B) + 0,70 (A)(B)(A-B) \\ \text{Respon viskositas} &= 957,89 (A) + 465,30 (B) - 219,61 (A)(B) \end{aligned}$$

Dimana :

A = Asam stearat

B= TEA

Tanda positif menunjukkan pengaruh positif komponen terhadap hasil evaluasi, sementara tanda negatif sebaliknya memberikan pengaruh negative pada hasil evaluasi.

4) Penentuan Formula Optimum

Respon yang akan digunakan untuk penentuan formula optimum yaitu respon pH, daya lekat dan viskositas. Respon ini dipilih karena menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar tiap formula.

Tabel 4. Kriteria respon yang digunakan untuk penentuan formula optimum

Respon	Kriteria	Nilai
Ph	<i>In range</i>	4-7,5
Daya lekat	<i>Minimize</i>	4-15,37 detik
Viskositas	<i>Minimize</i>	2000-50000 cp

Hasil formula optimal yang terseleksi menurut design yaitu diperoleh asam stearat 3,31 % dan trietanolamin 2,69 % dengan nilai *desirability* 0,995. Nilai target optimasi yang dicapai dinyatakan dengan *desirability* yang nilainya diantara 0 sampai 1. Semakin mendekati 1, semakin mudah suatu formula dalam mencapai titik formula optimal berdasarkan variabel responnya [14]. Formula optimum dibuat berdasarkan proporsi yang telah dioptimasi dengan *software Design Expert versi 11* dan didapatkan sediaan homogen berbentuk semipadat berbau aromatik *greentea* dan berwarna coklat.



Gambar 1. Formula Optimum Losio Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen

5) Analisis Data

Prediksi respon yang dihasilkan dari *Simplex Latice Design* kemudian dibandingkan dengan respon hasil percobaan. Analisis statistik yang digunakan adalah uji *-t one sample*. Uji *-t one sample* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata antara tiap nilai hasil percobaan yang telah dilakukan dengan nilai teoritis hasil

prediksi dari *Simplex Latice Design*.

Tabel 5. Verifikasi Hasil Optimasi Menggunakan Uji-t *One Sample*

Respon	Nilai Rata-rata Percobaan $\bar{x} \pm SD$	Nilai Prediksi	Nilai Signifikan	Kesimpulan
pH	7,09 $\pm$ 0,07	7,13	0,377	Tidak signifikan
Daya lekat	3,75 $\pm$ 0,45	3,99	0,449	Tidak signifikan
Viskositas	2488,89 $\pm$ 69,39	2470	0,684	Tidak signifikan

Tabel 5 menunjukkan bahwa respon pH, daya lekat dan viskositas menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan antara prediksi dengan metode *Simplex Lattice Design* dengan hasil percobaan. Hal tersebut terlihat dari nilai signifikansi masing-masing respon yang lebih dari 0,05. Tidak adanya perbedaan signifikan antara prediksi *Simplex Lattice Design* dengan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa *software* tersebut valid digunakan untuk mengoptimasi sediaan pada losio ekstrak etanol 70% daun kersen.

D. Simpulan

Konsentrasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator akan berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan losio yang dihasilkan. Campuran emulgator asam stearat : trietanolamin (3,31% : 2,69%) menghasilkan formula optimum sediaan losio

E. Pustaka

- [1]. Mulangsri, Dewi Andini Kunti; Puspitasari AD. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). J Ilm Cendekia Eksakta [Internet]. 2013;2(2):65–9. Available from: <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/CE/article/view/2089/2108>
- [2]. Puspitasari AD, Kusuma Wardhani EI. Evaluasi Karakteristik Fisika-Kimia dan Nilai SPF Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). J Pharmascience. 2018;05(2):153–62.
- [3]. Sami FJ, Nur S, Ramli N, Sutrisno B. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan FRAP (Ferric Reducing Antioxidan Power). As-Syifaa. 2017;09(02):106–11.

- [4]. Eliska H, Gurning T, Wullur AC, Lolo WA. Formulasi Sediaan Losio Dari Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. (Merr)) Sebagai Tabir Surya. *PHARMACON J Ilm Farm – UNSRAT*. 2016;5(3):2302–493.
- [5]. Sari AP. Pengaruh Emulgator Terhadap Stabilitas Fisik Lotion Minyak Nilam (*Patchouli oil*) dan Uji Efek Anti-Nyamuk. Skripsi. 2012;
- [6]. Mulyani, Tutu ; Ariyani, Herda; Rahimah; Rahmi S. Formulasi dan aktifitas antioksidan lotion ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) (Formulation and Antioxidant Activity of Lotion of Suruhan Leaf Extract (*Peperomia pellucida* L.)). *J Curr Pharm Sci* [Internet]. 2018;2(1):112. Available from: journal.umbjm.ac.id/index.php/jcps
- [7]. Hasyim N, Pare KR, Junaid I, Kurniati A. Formulasi dan uji efektivitas gel luka bakar ekstrak daun cocor bebek. *Kalanchoe pinnata*. 2012;89–94.
- [8]. Zulkarnain, A Karim; Susanti MLAN. The Physical Stability Of Lotion O/W And W/O From *Phaleria Macrocarpa* Fruit Extract As Sunscreen And Primary Irritation Test On Rabbit. *Tradmedj*. 2013;18(3):141–50.
- [9]. Maakh, Yorida; Mektildis R. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak(*Sterculia quadrifida* R.Br). 2018;1–18.
- [10]. Silalahi KN, Fahrurroji A, Program IK, Farmasi S, Kedokteran F, Tanjungpura U, et al. Optimasi Formula Losio Dengan Kombinasi Zat Aktif Vitamin C Dan Vitamin E Sebagai Antipenuaan Kulit Serta Uji Stabilitas Losio the Optimization of Lotion Formula With Active Substances Combination of Vitamin C and Vitamin E As Antiaging and Stability Test. *Maj Farm*. 2011;11(3):336–43.
- [11]. Suharsanti R, Ariyani LiW. Karakteristik Fisik Dan Indeks Iritasi Pada Sediaan Shooting Gel Kombinasi Lidah Buaya Dan Buah Anggur. *Media Farm Indones*. 2018;1(1):1293–8.
- [12]. Oktaviasari L, Zulkarnain AK, Mada UG. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O / W Pati Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Serta Aktivitasnya Sebagai Tabir Surya. *Maj Farm*. 2017;13(1):9–27.
- [13]. Daud NSM. Optimasi Formula Losio Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *J Farm Indones* [Internet]. 2018;15(1):25–37. Available from: <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/PHARMACY/article/view/2718/2062>
- [14]. Rahman T, Erwan RC, Herminiati A, Turmala E. Formulasi dan Evaluasi Sensori Tepung Bumbu Ayam Goreng Berbasis Tepung Singkong Termodifikasi Formulation and Sensory Evaluation of Fried Chicken Spices Flour Based Modified Cassava Flour. 2017;

Profil Penulis

Nama Lengkap Penulis :Nurista Dida Ayuningtyas
 Tempat, Tanggal Lahir :Semarang, 30 November 1989
 Aktivitas :Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Nusaputera Prodi D III Farmasi
 Bidang Penelitian :Teknologi Farmasi
 Bidang Pengabdian :Pemanfaatan Bahan Alam untuk Produk Farmasi