

Optimasi Formula dan Uji Sifat Fisik Sediaan *Facial Wash* dari Minyak Zaitun dan Niacinamide dengan Metode *Simplex Lattice Design*

Chintiana Nindya Putri*, Riza Kurniawati

Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker; Fakultas Kedokteran; Universitas Islam Sultan Agung;
Jl. Kaligawe Raya No.Km.4, Terboyo Kulon, Kec. Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah 50112

Email: chintiananindyaputri@unissula.ac.id; rizakurnia59@gmail.com

Korespondensi:

Chintiana Nindya Putri

Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung

Email: chintiananindyaputri@unissula.ac.id

Abstrak

Permasalahan pada kulit wajah yang sering terjadi disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas dapat menimbulkan kerusakan sel berupa penuaan dini yang ditandai dengan kurangnya elastisitas pada kulit, muncul noda hitam, kulit tampak lebih kusam dan terdapat pigmentasi. Radikal bebas dapat ditangkap dengan pemberian antioksidan. Antioksidan merupakan molekul senyawa yang dapat melepaskan elektron dan menetralkan radikal bebas agar dapat mencegah terjadinya kerusakan sel. Bahan alam yang dapat digunakan untuk mengatasi penuaan dini salah satunya yaitu minyak zaitun. Minyak zaitun dipercaya dapat membantu mempertahankan kelembaban dan elastisitas kulit sekaligus memperlancar proses regenerasi kulit, sehingga kulit tidak mudah kering dan berkerut. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui hasil uji sifat fisik sediaan *facial wash* minyak zaitun dan *niacinamide* serta menentukan formula yang tepat dan optimum pada kombinasi surfaktan antara *sodium lauryl sulfat* (SLS) dan *cocamidopropyl betaine*. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD). Menurut hasil sifat fisik sediaan *facial wash* dari 8 formula memenuhi uji sifat fisik seperti organoleptis, homogenitas, pH, stabilitas busa, daya sebar dan viskositas yang memenuhi syarat menurut SNI. Berdasarkan hasil metode *Simplex Lattice Design* (SLD) sediaan *facial wash* minyak zaitun (*olive oil*) dan *niacinamide* memiliki formula optimum pada konsentrasi 0,75% SLS dan 0,25% *cocamidopropyl betaine*.

Kata Kunci: *facial wash*; minyak zaitun (*olive oil*); *niacinamide*; *simplex lattice design* (SLD)

Optimisation Formula and Evaluation of The Physical Properties of Facial Wash From Olive Oil and Niacinamide with Simplex Lattice Design Method

Abstract

Free radicals cause facial skin problems that often occur. Free radicals can cause cell damage in premature aging, characterized by a lack of elasticity in the skin, black spots appearing, the skin looking duller, and there is pigmentation. Free radicals can be

Copyright©2023 by Authors, published by Inpharmmed Journal

This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY NC) 4.0 International License.

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

prevented by administering antioxidants. Antioxidants are compound molecules that release electrons and neutralize free radicals to avoid cell damage. One of the natural ingredients that can be used to treat premature aging is olive oil. Olive oil is believed to help maintain skin moisture and elasticity and speed up skin regeneration so the skin does not dry out and wrinkle easily. The research aimed to determine the results of tests on the physical properties of olive oil and niacinamide facial wash preparations and determine the appropriate and optimum formula for the surfactant combination of sodium lauryl sulfate (SLS) and cocamidopropyl betaine. The type of research used is laboratory experimental using the Simplex Lattice Design (SLD) method. According to the results of the physical properties of facial wash preparations from 8 formulas, they meet physical properties tests such as organoleptic, homogeneity, pH, foam stability, spreadability, and viscosity, which meet the requirements according to SNI. Based on the Simplex Lattice Design (SLD) method results, olive oil and niacinamide facial wash preparations have an optimum formula at a concentration of 0,75% SLS and 0,25% Cocamidopropyl betaine.

Keyword: *facial wash; niacinamide; olive oil; simplex lattice design (SLD)*

Received: 17 September 2023

Accepted: 27 Desember 2023

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh yang perlu mendapatkan perhatian khusus untuk memperindah kecantikan terutama pada kulit wajah. Masalah pada kulit wajah akan berdampak pada kesehatan maupun penampilan sehingga dapat mempengaruhi kepercayaan diri seseorang¹. Gangguan yang sering terjadi pada kulit wajah yaitu penuaan dini. Penuaan dini disebabkan oleh radikal bebas seperti paparan sinar matahari yang berlebihan, polusi udara, stres, gaya hidup yang tidak sehat seperti begadang, beraktivitas tanpa istirahat, pola makan tidak seimbang, kebiasaan buruk seperti merokok dan minuman alkohol. Penyebab penuaan dini yang paling banyak terjadi dikarenakan oleh paparan radikal bebas berupa sinar *ultraviolet*².

Radikal bebas dari sinar UV matahari mampu menyebabkan kerusakan sel kulit akibat peningkatan ROS (*reactive oxygen species*) pada kulit, sehingga hal ini memicu terjadinya penuaan dini. Adapun tanda penuaan dini seperti berkurangnya elastisitas pada kulit, munculnya noda hitam serta pigmentasi kulit yang menjadikan warna kulit terlihat tampak lebih kusam. Karena permasalahan tersebut, maka banyak kaum hawa yang memilih sediaan *facial wash* sebagai salah satu solusi untuk membantu mengangkat sel kulit mati, menghilangkan kotoran dan minyak berlebih pada kulit. Oleh karena itu, dibutuhkan sediaan *facial wash* berbahan aktif antioksidan untuk mengurangi radikal bebas akibat paparan sinar UV dari matahari³. Antioksidan dapat digunakan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan oksidatif yang timbul akibat peningkatan ROS (*reactive oxygen species*) dari radiasi *ultraviolet*, sehingga mampu mencegah kerusakan jaringan kulit dan penuaan dini⁴.

Antioksidan terbagi menjadi 2 yaitu antioksidan endogen dan antioksidan eksogen. Pada dasarnya, tubuh memproduksi antioksidan secara mandiri (antioksidan endogen) untuk menangkal radikal bebas dalam tubuh, namun karena radikal bebas yang

masuk kedalam tubuh tidak sebanding dengan jumlah antioksidan yang diproduksi oleh tubuh maka perlu adanya tambahan antioksidan dari luar (antioksidan eksogen). Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan eksogen untuk dijadikan bahan aktif dalam formula *facial wash* adalah minyak zaitun.

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada minyak zaitun adalah alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, apigenin, luteolin, *chryseriol* dan derivatnya. Minyak zaitun dipercaya dapat membantu mengangkat sel kulit mati dan sekaligus memperlancar proses regenerasi kulit, sehingga kulit tidak mudah kering dan memberikan kelembaban⁵. Allah SWT menyebut zaitun dalam Al-qur'an salah satunya adalah keistimewaan dan khasiat minyak yang dihasilkan dari buah zaitun yang memiliki banyak fungsi seperti bahan kosmetik. Para ilmuwan Islam meneliti zaitun dan berpacu pada QS. An-Nahl ayat 11.

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الرِّزْقَ وَالرَّيْتُونَ وَالنَّجِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya:

"Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan"⁶.

Minyak zaitun diproduksi dari buah zaitun yang mengandung asam oleat sekitar 80% yang berpotensi sebagai emolien. Menurut penelitian Syadza (2022) diketahui bahwa minyak zaitun juga mengandung sejumlah vitamin seperti vitamin A, D, dan E serta sejumlah mineral⁷. Kandungan vitamin E bermanfaat untuk mengatasi kerusakan kulit dikarenakan mengandung senyawa tokoferol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, yang dapat melindungi kulit dari radikal bebas. Vitamin E juga bersifat mempertahankan ikatan air dalam kulit sehingga dapat mempertahankan kelembapan⁸.

Sediaan yang sering dipakai untuk mengatasi masalah penuaan dini pada wajah salah satunya sabun cuci muka (*facial wash*). Pemilihan sediaan *facial wash* karena merupakan sediaan kosmetik perawatan kulit wajah yang rutin digunakan setiap hari sebagai pembersih untuk membantu mengatasi masalah kulit wajah seperti mengangkat sel kulit mati, meremajakan kulit, menghilangkan kotoran, minyak dan memberikan kelembapan³.

Berdasarkan latar belakang peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai sediaan *facial wash* dengan bahan aktif minyak zaitun (*olive oil*) dan *niacinamide* serta kombinasi surfaktan antara *sodium lauryl sulfat* (SLS) dan *cocamidopropyl betaine*. Minyak zaitun yang mempunyai sifat sebagai antioksidan dengan jumlah sedikit dapat memberikan keadaan kulit bersih dan sehat, sehingga dikombinasi dengan zat aktif *niacinamide* yang dapat membantu penuaan sel dan memperpanjang umur sel melalui penghambatan produksi sitokin dan prostaglandin di keratinosit yang terpapar sinar *ultraviolet*. Tujuan dari penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dari sediaan *facial wash* minyak zaitun dan *niacinamide* serta dilakukan optimasi untuk mengetahui kombinasi surfaktan antara SLS dan *cocamidopropyl betaine* yang mampu menghasilkan formula *facial wash* yang optimal sehingga nantinya sediaan tersebut memenuhi parameter fisik dari sediaan *facial wash*.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu timbangan digital, wadah *facial wash*, ayakan, batang pengaduk, pipet tetes, rak tabung, vortex, cawan petri, sudip, mortir dan stamper, erlenmeyer, *waterbath*, beaker gelas, penggaris berskala dan pH meter.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu minyak zaitun (*olive oil*), *niacinamide*, SLS *cocamidopropyl betaine*, KOH, Na-CMC, asam stearat, asam sitrat, *metil paraben*, *oleum citri* dan aquades.

Rancangan Penelitian

Pembuatan *facial wash* dilakukan dengan cara menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Menimbang dan melarutkan minyak zaitun, *niacinamide* dan asam stearat dalam beaker glass, tambahkan larutan KOH sedikit demi sedikit dengan pemanasan pada suhu 70 – 80°C dan diaduk hingga terbentuk sabun, setelah menjadi agak padat seperti pasta maka dicairkan kembali dengan penambahan aquades sedikit demi sedikit (masa 1). Na-CMC dikembangkan dalam air panas hingga terbentuk larutan kental dengan cara digerus dalam mortir (masa 2). Masukkan masa 2 ke dalam masa 1 sedikit demi sedikit hingga homogen. Tambahkan *sodium lauryl sulfat* dan *cocamidopropyl betaine* diaduk hingga homogen serta tambahkan asam sitrat dan *metil paraben*. Tambahkan sisa aquades sampai tanda 100 ml dan *oleum citri* dan diaduk hingga homogen, kemudian masukkan dalam wadah *facial wash*².

Tabel 1. Formula *Facial Wash* Minyak Zaitun (*olive oil*) dan *Niacinamide*²

Bahan	Formula	Fungsi
Minyak zaitun (<i>olive oil</i>)	10 ml	Zat aktif
<i>Niacinamide</i>	5 gr	Zat aktif
<i>Sodium Lauryl Sulfat (SLS)</i>	0,5-2,5 gr	Surfaktan
<i>Cocomidopropyl Betaine</i>	1-11 gr	Surfaktan
KOH 0,1N	4 ml	Agen alkali
Metil Paraben	0,10 gr	Pengawet
Asam Stearat	0,5 gr	Basis sabun
Asam Sitrat	1 gr	Stabilitas pH
Na-CMC	1,5 gr	Pengental
<i>Oleum Strawberi</i>	qs	Pen aroma
Aquadest	ad 100 ml	Pelarut

Selanjutnya setelah pembuatan sediaan *facial wash* dilakukan uji sifat fisik yaitu organoleptis, homogenitas, uji pH, uji tinggi busa, uji daya sebar dan uji viskositas. Uji sifat fisik yang pertama yaitu uji organoleptis dengan cara mengambil sediaan 2 gram *facial wash* diletakkan di atas cawan petri untuk mengamati secara visual dengan melihat bentuk, warna dan bau. Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan sudah homogen atau belum. Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan *facial wash* pada kaca transparan. Homogenitas diperlihatkan dengan tidak adanya partikel yang terlihat. Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 gram *facial wash* pada kaca objek. Kaca penutup ditimbang kemudian diletakkan diatas sediaan dengan beban tiap 50 gram selama 1 menit kemudian dicatat

diameter tiap penambahan beban hingga konstan. Pengukuran pH dilakukan dengan menimbang 2 gram *facial wash* kemudian dilarutkan dalam air untuk pengukuran pH, yang dilanjutkan dengan pembacaan pada pH-meter dengan hasil pH yang stabil. *Facial wash* diambil masing – masing 0,1 ml dari setiap formula lalu ditambahkan aquades hingga 10 mL. Larutan *facial wash* ditempatkan ke dalam gelas ukur selanjutnya dibolak balik gelas ukur tersebut selama 30 detik. Ketinggian busa yang terbentuk diamati dan diukur. Pengukuran viskositas sediaan dilakukan menggunakan viskometer *Brookfield* pada suhu kamar. Sediaan dimasukkan ke dalam beaker glass sampai mencapai volume 100 mL, kemudian spindle diturunkan hingga batas spindle tercelup ke dalam formulasi. Selanjutnya alat dinyalakan dengan menekan tombol on. Kecepatan spindle diatur 60 rpm⁹.

Analisis Statistik

Penentuan formula optimum dilakukan dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) menggunakan perangkat lunak *Design Expert*. Parameter yang diamati meliputi pH dan tinggi busa yang kemudian diolah untuk menentukan koefisien a, b dan ab sehingga didapatkan persamaan seperti di bawah ini¹⁰.

$$Y = a (A) + b (B) + ab (AB)$$

Keterangan:

Y = Hasil penelitian (pH, tinggi busa)

A = Kadar proporsi komponen A

B = Kadar proporsi komponen B

Dibuat persamaan *Simplex Lattice Design* (SLD) dan ditentukan *contour plot* yang diinginkan. Data hasil optimasi selanjutnya dilakukan verifikasi formula dengan analisis statistik *Anova* menggunakan SLD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diperoleh dari SLD sebanyak 8 formula yang dibuat dengan berbagai variasi konsentrasi antara SLS dan *cocamidopropyl betaine*. Pembuatan *facial wash* dari minyak zaitun dan niacinamide dengan bahan tambahan lainnya yaitu asam stearat, KOH 0,1N, Na CMC, *sodium lauryl sulfat*, *cocamidopropyl betain*, asam sitrat, metil paraben, pengaroma dan aquades. Asam stearat digunakan dalam formulasi sabun wajah cair sebagai pengental busa dan menstabilkan busa, KOH berfungsi sebagai pembentuk basis, Na CMC berfungsi sebagai penstabil, peningkat viskositas. Asam sitrat berfungsi sebagai agen penetral pH. Metil paraben digunakan sebagai bahan pengawet, mencegah kontaminasi, kerusakan dan pembusukan oleh bakteri atau fungi dalam formulasi sediaan sabun cair. Aquades digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan *facial wash*. Bahan tambahan yang berperan aktif dalam pembuatan sediaan sabun pembersih wajah adalah surfaktan. Surfaktan merupakan kunci dari pembersih wajah, karena struktur molekulnya yang terdiri dari bagian hidrofilik dan lipofilik yang memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan antara air dan kotoran, sehingga kotoran tersuspensi antara air dan kotoran¹⁰.

Surfaktan yang digunakan pada penelitian adalah *sodium lauryl sulfate and cocamidopropyl betaine*. *Sodium lauryl sulfat* adalah salah satu surfaktan anionik yang memiliki daya pembersih dan memberikan busa, namun dapat mengiritasi kulit dengan

konsentrasi tinggi. Iritasi yang ditimbulkan dapat dihindari atau dikurangi dengan pemakaian kombinasi surfaktan sekunder nonionik. Surfaktan sekunder yang memiliki sifat meningkatkan viskositas dan membentuk busa lebih halus serta membentuk proses pelarutan adalah surfaktan *cocamidopropyl betain*. *Cocamidopropyl betain* bersifat tidak toksik, dapat memperbaiki penampilan dan meningkatkan stabilitas sediaan, serta memiliki kompatibilitas yang baik terhadap kulit dan membran mukosa sehingga dapat digunakan pada kulit yang sensitif. *Cocamidopropyl betaine* selain sebagai surfaktan dapat mempengaruhi pada stabilitas busa yang dihasilkan¹¹.

Dalam sediaan kosmetik *cocamidopropyl betaine* juga sebagai emolien dan foam stabilizer. Variasi konsentrasi kombinasi surfaktan primer anionik dan surfaktan sekunder nonionik dibutuhkan untuk mencari konsentrasi kombinasi yang dapat memberikan karakteristik *facial wash* yang baik dan formula yang optimal. Berikut konsentrasi sediaan *facial wash* kombinasi surfaktan antara *sodium lauryl sulfat* dan *cocamidopropyl betaine* pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi sediaan *facial wash* dari SLS dan *cocamidopropil betain*

Std	Run	Component 1	Component 2
		A: Sodium Lauryl Sulfat	B: Cocamidopropyl Betaine
6	1	1	0
1	2	1	0
7	3	0	1
3	4	0,5	0,5
2	5	0	1
5	6	0,25	0,75
8	7	0,5	0,5
4	8	0,75	0,25

Uji sifat fisik sediaan *facial wash* bertujuan untuk menghasilkan suatu sediaan yang baik dan memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI 06-4085-1996 tentang persyaratan mutu sabun cair. Hasil organoleptis sediaan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan dari segi bentuk, warna dan bau pada setiap formula yaitu berwarna putih susu, bentuk semi padat dan bau khas stroberi. Formula sediaan *facial wash* dilihat dari segi tekstur menghasilkan peningkatan kekentalan karena adanya *sodium lauryl sulfat* yang bertindak sebagai surfaktan sehingga mampu meningkatkan kekentalan. Semakin tinggi konsentrasi SLS dan *cocamidopropil betain* yang terkandung dalam *facial wash* tidak mempengaruhi warna dan bau dalam sediaan¹². Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji organoleptis

Formula	Organoleptis		
	Bentuk	Warna	Bau
1	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>
2	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>
3	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>
4	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>
5	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>
6	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>
7	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>
8	Semi padat	Putih Susu	Khas aroma <i>strawberry</i>

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah bahan – bahan dalam formulasi sediaan *facial wash* tercampur merata atau tidak. Berdasarkan hasil pengujian homogenitas sediaan *facial wash* didapatkan bahwa seluruh formula yang dibuat dengan berbagai konsentrasi SLS dan *cocamidopropyl betain* homogen. Hasil homogenitas *facial wash* yang baik dan sesuai dengan pengujian homogenitas ialah tidak terdapat partikel yang terlihat dan tidak adanya butiran kasar serta tidak membentuk suatu agregasi¹³. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3.

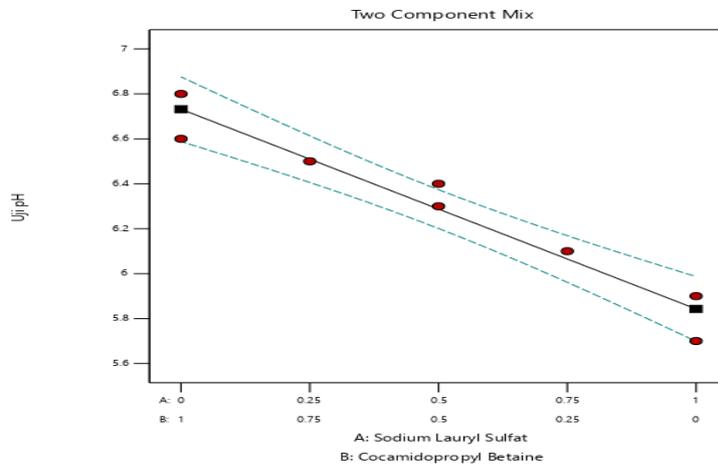
Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Formula	Homogenitas
1	Homogen
2	Homogen
3	Homogen
4	Homogen
5	Homogen
6	Homogen
7	Homogen
8	Homogen

Uji pH adalah syarat mutu sabun cair karena kontak langsung dengan kulit sehingga dapat menimbulkan masalah apabila pH tidak sesuai dengan pH SNI berkisar antara 6 – 8. Apabila sediaan *facial wash* terlalu asam dari pH kulit maka akan mengiritasi kulit tetapi apabila terlalu basa maka kulit akan kering. Kondisi pH yang berada pada rentang aman akan lebih mudah diterima oleh kulit, tidak menimbulkan rasa sakit, iritasi maupun melukai kulit¹⁴.

Berdasarkan hasil analisis dengan ANOVA yang terdapat pada Design Expert versi 13 dipilih sebagai model *linier* yang tepat untuk menilai respons nilai pH. Model ini memiliki nilai *p-value* < 0,05 yaitu 0,0005 dimana jika nilai ini lebih kecil dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa *signifikan*, artinya kedua faktor yaitu SLS dan *cocamidopropyl betaine* memberikan respon yang signifikan terhadap nilai pH pada sediaan. Nilai analisis *lack of fit* diperoleh nilai *p-value* 0,9400 yang berarti model ini tidak *signifikan* terhadap *pure error*, artinya tidak ada perbedaan antara data observasi dengan hasil prediksi dari model yang dibuat. Hasil pengujian pH dilakukan analisis data menggunakan *Simplex Lattice Design* (SLD) yang didapatkan persamaan $Y = 5,80 (A) + 6,70 (B) + 0,4000 (AB)$. Dari persamaan yang dihasilkan pada uji pH diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh

dalam mengubah nilai pH adalah *cocamidopropyl betaine* (6,69) dibanding dengan SLS (5,80). Hasil contour plot respon uji pH dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contour Plot Respon uji pH

Semakin besar konsentrasi *cocamidopropyl betaine* maka nilai pH semakin tinggi atau basa, karena *cocamidopropyl betaine* bersifat basa sehingga dapat meningkatkan pH sediaan *facial wash*. Pencampuran antara SLS dan *cocamidopropyl betaine* dalam sediaan *facial wash* memperlihatkan nilai koefisien positif 0,3608, jadi kedua komponen tersebut dapat dinyatakan mampu memperbesar nilai pH pada sediaan *facial wash*. Semakin besar konsentrasi SLS akan mengakibatkan iritasi kulit sehingga dapat dikombinasi dengan *cocamidopropyl betaine* untuk menghindari terjadinya iritasi kulit. Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 4.

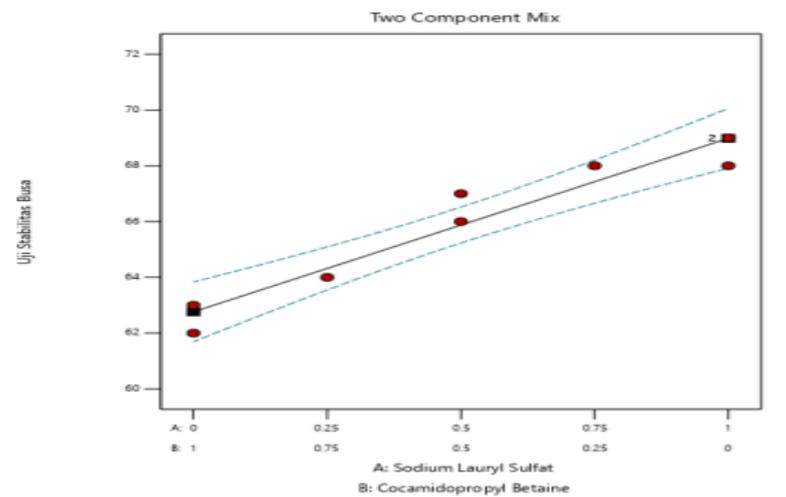
Tabel 4. Hasil uji pH

Formula	pH	Standar
1	5,9	Menurut SNI 4,5 – 8
2	5,7	
3	6,6	
4	6,4	
5	6,8	
6	6,5	
7	6,3	
8	6,1	

Pengujian busa bertujuan untuk mengetahui suatu surfaktan memiliki daya dalam menimbulkan busa. Busa yang dihasilkan dari sediaan berfungsi untuk membersihkan dan mendistribusikan komponen bahan yang digunakan secara merata pada kulit. Kestabilan daya busa yang baik selama 5 menit berkisar 60 – 70%. Stabilitas busa dinyatakan sebagai ketahanan suatu gelembung untuk mempertahankan ukuran atau pecahnya lapisan film dari gelembung¹². Pemeriksaan tinggi busa merupakan salah satu cara untuk mengontrol kestabilan sabun cair dalam menghasilkan busa. Semakin tinggi nilai kestabilan busa, maka semakin tinggi pula kualitas busa yang dihasilkan. Kestabilan busa sangat

dipengaruhi oleh suatu ukuran partikel sehingga semakin banyak dan besar ukuran partikel maka kestabilan busa menurun¹⁰.

Berdasarkan hasil analisis dengan ANOVA yang terdapat pada *Design Expert* versi 13 dipilih sebagai model *linier* yang tepat untuk menilai respons stabilitas busa. Model ini memiliki nilai *p-value* < 0,05 yaitu 0,0004 dimana jika nilai ini lebih kecil dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa *signifikan*, artinya kedua faktor yaitu SLS dan *cocamidopropyl betaine* memberikan respon yang signifikan terhadap stabilitas busa pada sediaan. Nilai analisis *lack of fit* diperoleh nilai *p-value* 0,6385 yang berarti model ini tidak *signifikan* terhadap *pure error*, artinya tidak ada perbedaan antara data observasi dengan hasil prediksi dari model yang dibuat. Hasil pengujian stabilitas busa dilakukan analisis data menggunakan *Simplex Lattice Design* (SLD) yang didapatkan persamaan $Y = 68,50 (A) + 62,50 (B) + 4,00 (AB)$. Dari persamaan yang dihasilkan uji stabilitas busa menunjukkan bahwa pengaruh proporsi SLS memberikan respon positif yaitu meningkatkan stabilitas busa pada sediaan *facial wash* dengan nilai koefisien 68,50, lebih besar pengaruhnya dibandingkan dengan *cocamidopropyl betaine* (62,50). Hasil counter plot respon uji pH dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Contour Plot Respon stabilitas busa

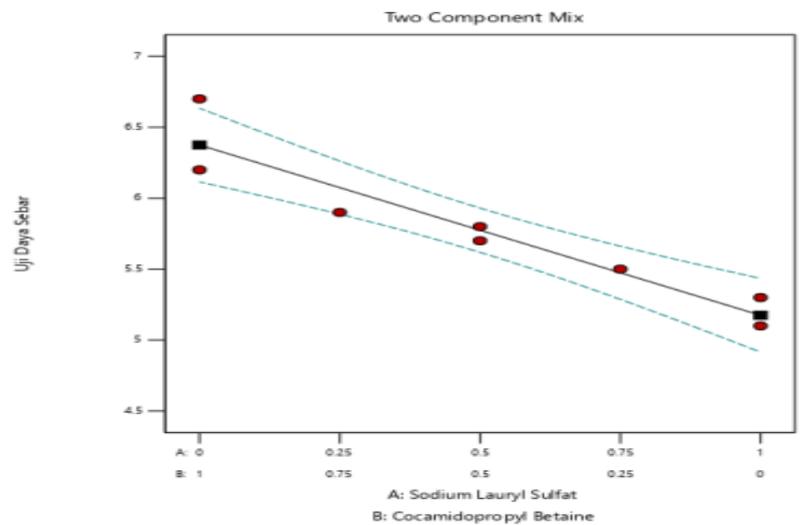
Pencampuran antara komponen SLS dengan *cocamidopropyl betaine* memberikan respon positif dengan koefisien nilai 3,61 terhadap stabilitas busa. Sediaan *facial wash* memberikan stabilitas busa yang baik dengan adanya SLS dan penambahan *cocamidopropyl betaine* yang berfungsi sebagai *foam stabilizer* yang mampu mempertahankan stabilitas busa. *Sodium lauryl sulfat* bersifat surfaktan anionik yang memiliki energi pembuatan busa yang besar dibandingkan dengan surfaktan anionik yang memiliki busa relatif kecil. Hasil uji stabilitas busa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji stabilitas busa

Formula	Tinggi busa awal (cm)	Tinggi busa akhir (cm)	Stabilitas busa (%)	Standar (%)
1	6,0	4,1	68	60 – 70
2	6,2	4,3	69	
3	6,5	4,1	63	
4	6,3	4,2	66	
5	6,7	4,2	62	
6	6,5	4,2	64	
7	6,1	4,1	67	
8	6,4	4,4	68	

Uji daya sebar merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan *facial wash* untuk menyebar saat diaplikasikan di kulit. Analisis daya sebar sediaan *facial wash* memiliki parameter rentang antara 5 – 7 cm. Semakin besar daya sebar yang diberikan, maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit semakin luas. Daya sebar yang baik akan mempermudah saat diaplikasikan pada kulit. Faktor yang dapat mempengaruhi diameter daya sebar suatu sediaan di antaranya jumlah konsentrasi surfaktan yang digunakan setiap masing – masing formula. Daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, semakin tinggi viskositas maka daya sebar yang didapat semakin kecil. Viskositas yang rendah menyebabkan kemampuan mengalir sediaan lebih tinggi yang memungkinkan sediaan dapat menyebar dengan mudah dan terdistribusi rata¹⁵.

Berdasarkan hasil analisis dengan ANOVA yang terdapat pada Design Expert versi 13 dipilih sebagai model *linier* yang tepat untuk menilai respons daya sebar. Model ini memiliki nilai *p-value* < 0,05 yaitu 0,0030 dimana jika nilai ini lebih kecil dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa *signifikan*, artinya kedua faktor yaitu SLS dan *cocamidopropyl betaine* memberikan respon yang signifikan terhadap daya sebar pada sediaan. Nilai analisis *lack of fit* diperoleh nilai *p-value* 0,7708 yang berarti model ini tidak *signifikan* terhadap *pure error*, artinya tidak ada perbedaan antara data observasi dengan hasil prediksi dari model yang dibuat. Hasil pengujian daya sebar dilakukan analisis data menggunakan *Simplex Lattice Design* (SLD) yang didapatkan persamaan $Y = 5,20 (A) + 6,45 (B) - 0,3000 (AB)$. Hasil *counter plot* respon uji pH dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Contour Plot Respon Daya Sebar

Persamaan yang dihasilkan (Gambar 3) menunjukkan bahwa pengaruh proporsi dari *cocamidopropyl betaine* (6,45) mampu memberikan respon positif dimana akan meningkatkan nilai daya sebar facial wash dibandingkan dengan SLS (5,20). Sediaan *facial wash* dengan konsentrasi *cocamidopropyl betaine* tinggi memiliki daya sebar yang tinggi karena sediaan sabun cair semakin encer. Pencampuran antara komponen SLS dengan *cocamidopropyl betaine* memberikan respon negatif dengan koefisien 0,3000 terhadap respon daya sebar *facial wash*, karena semakin tinggi kadar SLS akan membuat sediaan semakin kental sehingga nilai daya sebar semakin kecil. Hasil analisa uji daya sebar dari delapan formulasi didapatkan bahwa sediaan *facial wash* memenuhi syarat yang ditentukan. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 6.

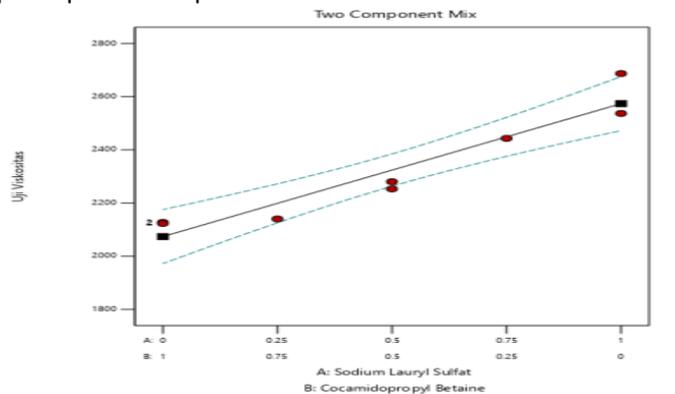
Tabel 6. Hasil uji daya sebar

Formula	Daya Sebar (cm)	Standar (cm)
1	5,1	
2	5,3	
3	6,2	
4	5,7	5 – 7
5	6,7	
6	5,9	
7	5,8	
8	5,5	

Viskositas merupakan suatu parameter untuk melihat kekentalan suatu sediaan. Semakin rendah nilai viskositas maka semakin cepat waktu alir sediaan. Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui konsistensi sediaan yang berpengaruh pada saat diaplikasikan seperti kemudahan dituang atau kemudahan mengalir. Persyaratan viskositas untuk sediaan *facial wash* yang baik adalah 2000 – 4000 cp karena dengan kekentalan tersebut mampu menyebar dengan baik saat diaplikasikan. Semakin tinggi konsentrasi SLS maka semakin kental sediaan *facial wash* dan viskositas yang dihasilkan juga semakin besar. Viskositas sediaan dipengaruhi oleh surfaktan yang digunakan¹⁶.

Selain itu, ada bahan tambahan lain seperti Na CMC sebagai *gelling agent* yang dapat menaikkan viskositas sediaan *facial wash*¹⁴.

Berdasarkan hasil analisis dengan ANOVA yang terdapat pada *Design Expert* versi 13 dipilih sebagai model *linier* yang tepat untuk menilai respons viskositas. Model ini memiliki nilai *p-value* < 0,05 yaitu 0,0005 dimana jika nilai ini lebih kecil dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa *signifikan*, artinya kedua faktor yaitu SLS dan *cocamidopropyl betaine* memberikan respon yang signifikan terhadap viskositas pada sediaan. Nilai analisis *lack of fit* diperoleh nilai *p-value* 0,8266 yang berarti model ini tidak *signifikan* terhadap *pure error*, artinya tidak ada perbedaan antara data observasi dengan hasil prediksi dari model yang dibuat. Hasil pengujian viskositas dilakukan analisis data menggunakan *Simplex Lattice Design* (SLD) yang didapatkan persamaan $Y = 2612,00 (A) + 2125,00 (B) - 408,00 (AB)$. Dari persamaan yang diperoleh menunjukkan bahwa SLS memberikan pengaruh positif dalam memperbesar nilai viskositas *facial wash* dengan nilai koefisien 2612,00, lebih besar pengaruhnya dibandingkan *cocamidopropyl betaine* (2125,00). Hasil *contour plot* respon uji pH dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Contour Plot Respon viskositas

Percampuran antara komponen SLS dengan *cocamidopropyl betaine* memberikan respon negatif dengan koefisien nilai 408,78 terhadap respon viskositas sediaan *facial wash*, karena semakin tinggi kadar SLS maka akan membuat sediaan semakin kental sehingga nilai viskositas semakin meningkat. Hasil pengujian viskositas dari delapan formulasi didapatkan bahwa sediaan *facial wash* memenuhi syarat yang ditentukan. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji viskositas

Formula	Viskositas	Standar (cp)
1	2687	
2	2537	
3	2123	
4	2280	2000 – 4000
5	2127	
6	2140	
7	2253	
8	2443	

Penentuan formula optimum pada sediaan *facial wash* dapat menghasilkan karakteristik fisik yang baik dan optimal perlu dilakukan optimasi dengan metode *Simplex Lattice Design 13* melalui menu *Numerical Optimization*. Parameter kriteria uji fisik dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Parameter Uji Fisik Sediaan *Facial Wash*

Respon	Goal	Kriteria	Satuan
pH	In range	4,5 – 8	-
Stabilitas busa	Maximise	60 – 70	%
Daya sebar	In range	5 – 7	Cm
Viskositas	In range	2000 – 4000	Cp

Parameter pH dengan *in range* 4,5 – 8 bertujuan untuk memenuhi persyaratan rentang pH yang tidak mengiritasi kulit. Parameter stabilitas busa dengan *maximize* 60 – 70% karena semakin tinggi stabilitas busa maka semakin baik pada sediaan *facial wash*. Parameter daya sebar dengan *in range* 5 – 7 cm bertujuan untuk mendapatkan daya sebar pada kulit yang baik. Parameter viskositas dengan *in range* 2000 – 4000 cp bertujuan untuk memiliki kekentalan yang baik karena sediaan yang memiliki tingkat kekentalan yang baik dapat membantu memudahkan saat pengaplikasian sediaan *facial wash*. Pemilihan formula yang mempunyai nilai *desirability* mendekati nilai 1 yang menunjukkan formula optimum. Nilai *desirability* merupakan nilai fungsi yang menunjukkan kemampuan program untuk memenuhi kriteria yang ditetapkan pada produk akhir⁹.

Berdasarkan hasil analisa mendapatkan 1 solutions yang memiliki nilai *desirability* sebesar 0,859 yang menunjukkan hasil yang optimal dan nilai stabilitas busa yang lebih tinggi serta memiliki nilai pH dalam rentang batas normal. Stabilitas busa merupakan parameter utama dalam sediaan *facial wash* karena busa yang stabil dapat membersihkan kotoran pada wajah. Prediksi formula optimum yang diperoleh adalah kombinasi dari 1 % *Sodium Lauryl Sulfat* : 0 % *Cocamidopropyl Betaine*. Hasil *solutions* formula optimum sediaan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Solutions pada Formula Optimum

Number	SLS	Cocamido	pH	Stabilitas busa	Daya sebar	Viskositas	Desirability	
1	1000	0,000	5,804	68,592	5220	2618,572	0,859	selected

Hasil pembuatan dan pengujian formula optimum sediaan *facial wash* kemudian dibandingkan dengan hasil prediksi dari aplikasi SLD. Pengujian secara statistik dilakukan untuk mengetahui beda rata – rata hasil penelitian dengan data prediksi. Jika nilai signifikan >0,05 maka hasil formula optimum tidak berbeda bermakna dengan nilai prediksi *software*. Sebaliknya, jika nilai signifikansi <0,05 maka hasil uji sifat fisik sediaan formula optimum berbeda bermakna dengan nilai prediksi *software*. Dari hasil analisis secara statistik, didapatkan nilai signifikansi sebesar >0,05 pada semua respon, karena nilai uji sifat fisik yang dilakukan dengan nilai prediksi dari *software* tidak berbeda bermakna sehingga nilai prediksi dari *software* adalah benar dan dapat dipercaya. Hasil pemeriksaan sifat fisik formula optimum sediaan *facial wash* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Formula Optimum Sediaan *Facial Wash*

Sifat fisik	Prediksi	Percobaan		
		F O 1	F O 2	F O 3
pH	5,804	5,83	5,75	5,85
Stabilitas Busa (%)	68,592	67	68	68
Daya Sebar (cm)	5,220	5,4	5,5	5,2
Viskositas (Cp)	2618572	2600	2533	2733

Keterangan: F O = Formula Optimum

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian formulasi sediaan *facial wash* minyak zaitun (*olive oil*) dan niacinamide dapat disimpulkan bahwa formulasi sediaan *facial wash* dari 8 formula memenuhi uji sifat fisik seperti organoleptis, homogenitas, pH, stabilitas busa, daya sebar dan viskositas yang memenuhi syarat menurut SNI. Sediaan *facial wash* minyak zaitun (*olive oil*) dan niacinamide memiliki formula optimum pada konsentrasi 0,75% SLS dan 0,25% *cocamidopropyl betaine*. Sediaan *facial wash* menunjukkan adanya pengaruh variasi konsentrasi dari SLS dan *cocamidopropyl betaine*. Semakin tinggi konsentrasi SLS maka dapat meningkatkan nilai stabilitas busa dan viskositas. Konsentrasi *cocamidopropyl betaine* semakin tinggi maka nilai pH semakin besar, karena *cocamidopropyl betaine* bersifat basa yang dapat meningkatkan nilai pH pada sediaan.

Penelitian formulasi sediaan *facial wash* minyak zaitun (*olive oil*) dan niacinamide selanjutnya dapat dilakukan uji iritasi pada kulit untuk menjamin keamanan sediaan yang dibuat.

Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang memberikan dana untuk terlaksananya penelitian dan terimakasih juga kepada dosen pembimbing yang sudah memberikan masukan terhadap penelitian .

DAFTAR PUSTAKA

1. U. nurul Faizah, "September 2019," *J. Artif. Intell. Capsul. Networks*, vol. 01, no. 01, pp. 45–57, 2019, doi: 10.36548/jaicn.2019.1.
2. Evi Marlina, Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah, and Titi Pudji Rahayu, "599-Article Text-2011-2-10-20220630 (2)," *J. Ilm. Manuntung*, vol. 8, no. 1, pp. 181–190, 2022.
3. N. A. Syahrana and M. A. Sr, "Formulasi Sediaan Kosmetik Facial wash Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L .) dengan Variasi Konsentrasi Sodium Lauryl Sulfate *Journal of Pharmaceutical and Health Research*," vol. 3, no. 2, pp. 36–38, 2022, doi: 10.47065/jharma.v3i2.2801.
4. F. Yuniarti and W. Hidayati, "Pelatihan Pembuatan Sabun Pepaya Pembersih Wajah Alami Yang Ekonomis Bagi Siswa Smk Muhammadiyah Cabang Serpong, Tangerang Selatan," *J. SOLMA*, vol. 10, pp. 137–140, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/solma/article/view/3759>
5. N. Fajriyah, A. Andriani, and F. Fatmawati, "Efektivitas Minyak Zaitun Untuk Pencegahan Kerusakan Kulit Pada Pasien Kusta," *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 7, no. 1, p. 97138, 2015.

6. Oktavia et al, "oktavia, et al," *Potensi Pengguna. Many. Zaitun (Olive Oil) Sebagai Pelembab*, 2020.
7. A. R. Hasana and L. V. Tindaon, "Dalam Pembuatan Sabun Zaitun Dalam Upaya Inovasi Masa Pandemi Covid-19," vol. 6, pp. 649–654, 2022.
8. Syadza, "Pemberian Minyak Zaitun Untuk Mengurangi Masalah Kerusakan Integritas Kulit Pada An.A Dengan Talasemia," pp. 16–20, 2022.
9. T. Rahayu, A. Fudholi, and A. Fitria, "Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dengan Variasi Kadar Karbopol940 Dan Tea Menggunakan Metode Simplex Lattice Design (Sld)," *J. Ilm. Farm.*, vol. 12, no. 1, pp. 22–34, 2016, doi: 10.20885/jif.vol12.iss1.art3.
10. D. R. Herawati, A. B. Riyanta, and R. Febriyanti, "Gel Facial Wash Dari Ekstrak Lobak (*Raphanus Sativus L*) dan Bengkuang (*Pachyrizus Erosus*)," *J. Parapemikir*, pp. 1–9, 2020.
11. F. M. Nirmala, G. A. R. Saputri, and S. Marcellia, "Formulasi Sediaan Facial Wash Kombinasi Perasan Jeruk Lemon (*Citrus Limon (L.)*) dan Ekstrak Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Propionibacterium Acnes*," *J. Mandala Pharmacoon Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 188–206, 2021, [Online]. Available: www.jurnal-pharmacoonmw.com/jmpi
12. S. S. Putri, C. Suryati, and N. Nandini, "Jurnal Sains dan Kesehatan," *J. Sains dan Kesehat.*, vol. 3, no. 1, pp. 242–247, 2020.
13. D. Nofiandi, S. Wardi, E, and D. Putri, M, "Jurnal Akademi Farmasi Prayoga," *UJI Daya Larut Kalsium Oksalat Dalam Infus Daun Alpukat*, vol. 1, no. 1, pp. 19–28, 2016.
14. S. Damayanti and N. Ermawati, "Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Sabun wajah Cair Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana M*) dengan Variasi Natrium Lauril Sulfat sebagai Surfaktan," *J. Med. Nusant.*, vol. 1, pp. 64–77, 2023.
15. S. B. Astuti, T. Lestari, and V. Nurviana, "Formulasi gel facial wash ekstrak daun hantap (*Sterculia coccinea Var. Jack*) dan uji aktivitasnya sebagai antioksidan," *Pros. Semin. Nas. Disem. Penelit.*, vol. 30 September, no. September, pp. 244–255, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.universitas-bth.ac.id/index.php/PSNDP/article/view/846>
16. N. S. Gunarti, "Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*) Sebagai Gel Facial Wash Anti Jerawat," *Pharma Xplore J. Ilm. Farm.*, vol. 3, no. 2, pp. 199–205, 2018, doi: 10.36805/farmasi.v3i2.492.