

**OPTIMASI FORMULA *MICELLAR BASED WATER MADU*
KELULUT (*TRIGONA SPP*) VARIASI KOMPOSISI
SURFAKTAN MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX*
*LATTICE DESIGN***

SKRIPSI



OLEH :

NOVIANA SAFITRI

NIM. I1022191026

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2023

**OPTIMASI FORMULA *MICELLAR BASED WATER* MADU KELULUT
(*TRIGONA SPP*) VARIASI KOMPOSISI SURFAKTAN MENGGUNAKAN
METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

(S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran

Universitas Tanjungpura Pontianak



2023

SKRIPSI

OPTIMASI FORMULA *MICELLAR BASED WATER* MADU KELULUT (*TRIGONA SPP*) VARIASI KOMPOSISI SURFAKTAN MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

OLEH:

NOVIANA SAFITRI

NIM. I1022191026

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Pontianak

Tanggal : 03 Mei 2023

Disetujui

Pembimbing Utama

Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt
NIP. 198410082009122007

Pembimbing Pendamping

Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt
NIP. 198412312009121005

Penguji Utama

Muhammad Akib Yuswar, M.Sc., Apt
NIP. 198309162008121002

Penguji Pendamping

Desy Siska Anastasia, M.Si., Apt
NIP. 198912102019032014

Mengetahui

Plt. Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

Dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked
NIP. 198110042008012011

Lulus Tanggal : 03 Mei 2023
No. SK Dekan FK : 336/UN22.9/TD.06/2023
Tanggal Sk : 11 Januari 2023

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Noviana Safitri

NIM : I102291026

Jurusan/Prodi : Farmasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 03 Mei 2023

Yang membuat pernyataan

Noviana Safitri
NIM. I1022191026

MOTTO

“Pendidikan mempunyai akar yang pahit, tapi buahnya manis”

-Aristoteles

“Tiada kesuksesan yang dapat diraih tanpa adanya usaha, kerja keras, dan do’a”

-Ridwan Kamil

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu”

-Ali bin Abi Thalib R.A

“Barang siapa bertaqwa kepada Allah SWT, maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka”

-Q.S Ath-Thalaq ayat 2-3

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji bagi Allah SWT atas segala berkat, nikmat, dan karunia-Nya yang terlimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, tidak lupa juga sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Semoga kita senantiasa menjaga hak Allah dan tetap tegar dalam menjalankan sunnah rasul-Nya.

Skripsi ini saya persembahkan untuk papa, mama, kakek, nenek, kakak, adik, dan keluarga saya yang selalu menyemangati saya walau terlihat cuek. Terimakasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji saya yang Alhamdulillah selalu memberi masukan yang membangun, *fast resp*, dan tidak cuek.

Terima kasih kepada semua pihak yang sudah bertanya “Kapan skripsi?”, “Kapan sidang?”, “Kapan wisuda?”, “Kapan nyusul?”, dan sejenisnya. Kalian adalah alasan saya segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih untuk semua orang yang terlibat dalam proses penelitian ini karena telah mendukung saya dan bersama saya, apapun yang terjadi. Skripsi ini adalah persembahan saya untuk kalian semua.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga proposal skripsi yang berjudul “Optimasi Formula *Micellar Based Water* Madu Kelulut (*Trigona Spp*) Variasi Komposisi Surfaktan Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design* ” ini dapat diselesaikan. Proposal skripsi ini sebagai salah satu tahapan untuk mendapatkan gelar sarjana farmasi (S.Farm) di Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.

Terselesaikannya proposal skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang terlibat. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. dr. Ita Armyanti, M.pd., Ked selaku Pelaksana Tugas Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Iswahyudi, Apt., Sp. FRS, PhD selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt selaku Pembimbing Utama dan Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt selaku Pembimbing Pendamping yang telah sabar memberikan arahan dan bimbinganya untuk melaksanakan penelitian ini.
5. Muhammad Akib Yuswar, M.Sc., Apt selaku Penguji Utama dan Desy Siska Anastasia, M.Si., Apt selaku Penguji Pendamping yang membantu memberikan masukan dalam pelaksanaan penelitian ini.

6. Indri Kusharyanti, M.Sc., Apt. selaku dosen Pembimbing Akademik yang dengan sabar membimbing sejak awal kuliah hingga saat ini.
7. Para dosen dan staff karyawan di Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah memberikan banyak ilmu dan pembelajaran.
8. Kedua orang tua tercinta yaitu papa penulis Kamaruddin, mama penulis Yuliana, mama sambung penulis Endang Sri Suhartina, kakak penulis Evi Wulandari, dan adik penulis Muhammad Rizky Fadillah yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tidak mengenal kata putus asa.
9. Diri saya sendiri, yang telah mampu kooperatif dalam mengerjakan skripsi ini. Terimakasih karena selalu berpikir positif ketika keadaan sempat tidak berpihak, dan selalu berusaha mempercayai diri sendiri hingga akhirnya diri saya mampu membuktikan bahwa saya bisa mengandalkan diri sendiri.
10. Teman-teman SMA penulis ‘Second Family’ (Fani, Fina, Zahrah, Rizka, Wilda) yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan semua tahapan perkuliahan.
11. Teman-teman terdekat seperjuangan penulis sejak maba yaitu ‘The Ngekel’ (Valeria, Arisa, Rizty, Ilvadia, Tri Oktawinata, Cindy) yang telah membantu dan memberikan semangat dalam pembelajaran selama perkuliahan serta selalu menemani dari awal proses perkuliahan hingga sekarang.
12. Teman-teman penelitian ‘Jeruk’ (Lielie, Bening) dan ‘Kopi’ (Harum, Dira, Melya) serta Jessica yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.

13. Rekan-rekan farmasi khususnya angkatan 2019 (Ellectra), teman penelitian penulis Awie, dan Aulia Kemala Fitri S, farm yang telah membantu dan memberikan motivasi serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Guru-guru penulis sejak SD hingga SMA yang telah mendidik dan mengajari penulis banyak hal. Semoga segala kebaikan yang saya lakukan menjadi amal jariyah yang terus mengalir.
15. Semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan oleh karena itu diharapkan kritik dan saran konstruktif demi kesempurnaan dan perbaikannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Pontianak, 03 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Tinjauan Pustaka.....	5
II.1.1 Kosmetik	5
II.1.2 Misel.....	6
II.1.3 <i>Solution</i>	8
II.1.4 Madu	9

II.1.5 Surfaktan	11
II.1.6 <i>Design Expert Optimization</i>	12
II.1.7 <i>Simplex Lattice Design</i>	14
II.1.8 Monografi Bahan	14
II.2 Landasan Teori	19
II.3 Kerangka Penelitian.....	21
II.4 Hipotesis	21
BAB III METODOLOGI	22
III.1 Alat dan Bahan	22
III.1.1 Alat.....	22
III.1.2 Bahan	22
III.2 Cara Penelitian.....	22
III.2.1 Rancangan Penelitian.....	22
III.2.2 Variabel Penelitian.....	23
III.2.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	23
III.3 Metode Penelitian.....	23
III.3.1 Pembuatan Formula	23
III.3.2 Evaluasi Fisik.....	26
III.4 Analisis Data	28
III.5 Skema Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
IV.1 Pembuatan Formula <i>Micellar Water</i>	30
IV.2 Evaluasi Sifat Fisik <i>Micellar Water</i>	31
IV.2.1 Uji Tinggi Busa	32
IV.2.2 Uji Kejernihan	35

IV.3 Optimasi dan Verifikasi Formula <i>Micellar Water</i>	39
IV.4 Evaluasi Fisik Formula Optimum Sediaan <i>Micellar Water</i>	41
IV.4.1 Uji Organoleptis	41
IV.4.2 Uji pH, Uji Tinggi Busa, dan Uji Kejernihan.....	42
IV.4.3 Uji <i>In Vitro</i> Daya Bersih.....	44
IV.4.4 Uji Sentrifugasi.....	46
IV.5 Analisis Data Formula Optimum <i>Micellar Water</i>	47
BAB V PENUTUP	49
V.1 Kesimpulan.....	49
V.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Formula <i>Micellar Water</i> Kombinasi Tween 80, PEG 400, dan PG.....	24
Tabel 4.1 Hasil Uji Tinggi Busa dan Kejernihan.....	31
Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptis.....	41
Tabel 4.3 Hasil Uji pH, Tinggi Busa, dan Kejernihan.....	42
Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Bersih.....	44
Tabel 4.5 Hasil Verifikasi Formula Optimum.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Madu.....	9
Gambar 2.2 Struktur Akuades.....	15
Gambar 2.3 Struktur <i>Polysorbate</i>	15
Gambar 2.4 Struktur <i>Polyethylene Glycol</i>	16
Gambar 2.5 Struktur <i>Propylene Glycol</i>	17
Gambar 2.6 Struktur <i>Triethanolamine</i>	18
Gambar 2.7 Struktur <i>Phenoxyethanol</i>	18
Gambar 2.8 Kerangka Konsep.....	21
Gambar 3.1 <i>Run</i>	23
Gambar 3.2 Langkah Kerja.....	25
Gambar 3.3 Skema Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Grafik <i>normal plot of residual</i>	32
Gambar 4.2 <i>Countor Plot</i> Tinggi Busa.....	34
Gambar 4.3 Grafik <i>normal plot of residual</i>	36
Gambar 4.4 <i>Countor Plot</i> Kejernihan.....	38
Gambar 4.5 Profil <i>Desirability</i>	39
Gambar 4.6 <i>Superimposed Formula Optimum</i>	40
Gambar 4.7 <i>Micellar Water</i>	42
Gambar 4.8 Uji <i>In Vitro</i> Daya Bersih.....	45
Gambar 4.9 Uji Sentrifugasi.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data <i>run</i> berdasarkan aplikasi <i>Simplex Lattice Design</i>	54
Lampiran 2. Pembuatan <i>Micellar Water</i>	55
Lampiran 3. Evaluasi Sediaan.....	57
Lampiran 4. Data SPSS.....	62
Lampiran 5. Data optimasi <i>software Simplex Lattice Design</i>	64

**OPTIMASI FORMULA *MICELLAR BASED WATER* MADU KELULUT
(*TRIGONA SPP*) VARIASI KOMPOSISI SURFAKTAN MENGGUNAKAN
METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

ABSTRAK

Micellar water merupakan sediaan yang menggunakan konsep tegangan permukaan untuk membersihkan wajah, karena selain mengandung air, *micellar water* juga mengandung surfaktan (*surfactant/surface active agent*). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbandingan komposisi *polysorbate 80*, *polyethylene 400*, *propilen glikol* dan memperoleh hasil evaluasi formula optimum *micellar water* yang memenuhi persyaratan dengan kombinasi surfaktan. Kombinasi surfaktan pada formula menggunakan *software design expert* metode *simplex lattice design*. Metode pembuatan *micellar water* pada penelitian ini adalah metode *solution* dengan 13 *run* dari *software* menggunakan respon berupa hasil uji tinggi busa dan kejernihan. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil uji tinggi busa dalam rentang 30-40mm dan kejernihan dalam rentang 81,26-91,3%. Respon kemudian dimasukkan kedalam *software* sehingga diperoleh komposisi optimum dengan perbandingan komponen *polysorbate 80:polyethylene 400:propilen glikol* yaitu 4,95:1,05:1 %. *Micellar water* yang optimum memiliki warna kuning jernih, konsistensi cair, beraroma mawar, pH 5,53 tinggi busa 37,3 mm, kejernihan 90,26%, terdapat sedikit sisa kosmetik, dan satu fase sediaan. Data formula optimum kemudian dianalisis menggunakan *One Sample T-test*. Analisis data menggunakan *One Sample T-test* yang mengindikasikan bahwa formula hasil prediksi dan hasil percobaan tidak berbeda secara signifikan ($p>0,05$) sehingga *software desain expert* metode *simplex lattice design* bisa digunakan untuk merancang formula optimum.

Kata kunci : *Micellar Water*, Tinggi Busa, Kejernihan, *Simplex Lattice Design*

**OPTIMIZATION OF MICELLAR BASED WATER FORMULA HONEY
KELULUT (*TRIGONA SPP*) VARIATION OF SURFACTANT
COMPOSITION USING THE SIMPLEX LATTICE DESIGN METHOD**

ABSTRACT

Micellar water is a preparation that uses the concept of surface tension to clean the face, because in addition to containing water, micellar water also contains surfactants (surfactants/surface active agents). This study aims to determine the composition ratio of polysorbate 80, polyethylene 400, propylene glycol and obtain evaluation results for the optimum micellar water formula that meets the requirements with a combination of surfactants. The combination of surfactants in the formula uses software design expert, the simplex lattice design method. The method for making micellar water in this study was the solution method with 13 runs from the software using the response in the form of high foam and clarity test results. Based on the research results, the foam height test results were in the range of 30-40mm and clarity in the range of 81.26-91.3%. The responses were then entered into the software so that the optimum composition was obtained with a component ratio of polysorbate 80:polyethylene 400:propylene glycol, namely 4.95:1.05:1%. Optimum micellar water has a clear yellow color, liquid consistency, scented with roses, pH 5.53, foam height 37.3 mm, 90.26% clarity, little cosmetic residue, and one dosage phase. The optimum formula data was then analyzed using the One Sample T-test. Data analysis used the One Sample T-test which indicated that the predicted formula and experimental results were not significantly different ($p>0.05$) so that the simplex lattice design method expert software design could be used to design the optimum formula.

Keywords : Micellar Water, foam height, Clarity, Simplex Lattice Design

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kosmetik merupakan sediaan populer digunakan oleh pria maupun wanita.⁽¹⁾ Kosmetik diartikan sebagai suatu sediaan yang digunakan pada permukaan kulit sebagai pelindung maupun pemeliharaan kondisi kulit.⁽²⁾ Salah satu contoh kosmetik yang banyak digunakan yaitu *micellar water* (pembersih wajah).⁽³⁾ Pada *micellar water*, komponen air merupakan bahan utama dalam formulasi *micellar water* mengandung komposisi kadar air hingga 90%.⁽⁴⁾ Keunggulan dari sediaan ini adalah tidak perlu dilakukan proses pembilasan maupun pencucian ulang menggunakan sabun wajah. Proses-proses tersebut merupakan langkah penting dalam perawatan kulit yang sering diabaikan karena kurang efektif.⁽⁵⁾ *Micellar water* ini berfungsi untuk membersihkan kotoran, *make up*, dan sisa *make up*.⁽³⁾ Selain mengandung bahan pelembab seringkali *micellar water* dikombinasi dengan antioksidan.⁽⁶⁾ Salah satu senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan adalah madu.⁽⁷⁾

Madu adalah cairan manis yang dihasilkan oleh lebah berasal dari berbagai sumber nektar. Madu sebagai bahan alami dapat digunakan sebagai pelembab karena memiliki sifat humektan, emolien, dan antioksidan.⁽⁸⁾ Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan pada madu. Madu dengan konsentrasi 3,3365 – 30,9680% memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas.⁽⁷⁾ Salah satu madu yang sering dimanfaatkan sebagai antioksidan adalah madu kelulut (*Trigona spp*) yang berasal dari lebah

kelulut yang dibudidayakan oleh masyarakat.⁽⁹⁾ Formulasi pada *micellar water* ini terdiri atas zat aktif, surfaktan, kosurfaktan, *weeting agent*, pengawet, dan pelarut.

Surfaktan merupakan komponen yang digunakan dalam pembuatan sediaan farmasi dan menggunakan metode *solution*. Penggunaan surfaktan dapat meningkatkan kelarutan pada sediaan sehingga memiliki daya mengangkat kotoran yang baik.⁽⁵⁾ Polysorbat 80 (tween 80), *polyethylene glycol* 400 (PEG 400), dan *propylene glycol* (PG) merupakan surfaktan yang umum digunakan dan cocok bila didispersikan dengan air.⁽¹⁰⁾ Komposisi tween 80, PEG 400, dan PG berturut-turut cocok digunakan sebagai surfaktan dan kosurfaktan yaitu 1-5%, 1-2%, dan 1-10%. Surfaktan tunggal memiliki kelemahan sehingga perlu dikombinasikan agar mampu mengurangi tegangan permukaan yang terbentuk oleh misel.⁽¹¹⁾ Tween 80 dan PEG 400 merupakan surfaktan nonionik yang aman, tidak toksik, dan tidak mengiritasi.⁽¹²⁾ PG merupakan kosurfaktan golongan alkohol rantai pendek yang sering digunakan sebagai penstabil misel dan tidak mempunyai ketoksikan tinggi.⁽¹¹⁾ Dzakwan telah melakukan penelitian tentang *micellar water* menggunakan surfaktan tunggal yaitu poloksamer F68.⁽⁶⁾ Hal ini membuat peneliti tertarik untuk mengkombinasikan surfaktan pada pembuatan *micellar water*.

Formulasi *micellar water* dapat menggunakan salah satu *design* yaitu *design expert*. Dalam upaya menghindari penentuan formula secara coba-coba *atau trial and error*, maka *simplex lattice design* dalam *software design expert* digunakan untuk memperoleh formula optimum dari suatu formulasi. Selain itu metode *simplex lattice design* ini juga mampu mengoptimasi sesuai data variabel dan pengukuran respon yang dimasukkan.⁽¹³⁾

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui formula optimum sediaan *micellar water* madu kelulut sebagai antioksidan. Penelitian ini memiliki kebaruan yaitu belum ada penelitian sebelumnya yang memformulasikan madu kelulut sebagai sediaan *micellar water* dengan variasi komposisi tween 80, PEG 400, dan PG.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Berapakah perbandingan komposisi Tween 80, PEG 400, dan PG untuk memperoleh formula optimum pada sediaan *micellar water* dengan menggunakan metode *simplex lattice design*?
- b. Bagaimana hasil evaluasi pH, organoleptis, uji tinggi busa, sentrifugasi, daya bersih dan uji kejernihan pada formula optimum *micellar water* dengan perbandingan komposisi Tween 80, PEG 400, dan PG sebagai surfaktan?

I.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Menentukan perbandingan komposisi Tween 80, PEG 400, dan PG yang optimum sebagai surfaktan sediaan *micellar water* dengan menggunakan metode *simplex lattice design*.
- b. Memperoleh hasil evaluasi pH, organoleptis, uji tinggi busa, sentrifugasi, daya bersih dan uji kejernihan pada formula optimum *micellar water* dengan perbandingan komposisi Tween 80, PEG 400, dan PG sebagai surfaktan.

I.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Adapun manfaat penelitian ini dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah didapatkannya formula optimum dari variasi perbandingan komposisi Tween 80, PEG 400, dan PG yang memberikan sifat fisik terbaik sehingga mempercepat dalam pengembangan sediaan, khususnya sediaan *micellar water*.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan ataupun bahan kajian kepada institusi pendidikan khususnya peserta didik untuk mengembangkan ilmu kefarmasian dalam bidang teknologi farmasi.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat mengenai formulasi *micellar water* madu kelulut (*Trigona sp*).