

**OPTIMASI *OLIVE OIL*, TWEEN 60, SPAN 20, DAN KARAKTERISASI SIFAT  
FISIKA SEDIAAN NANOEMULGEL KUERSETIN**

**TESIS**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Magister Farmasi (M. Farm)  
Pada Program Studi S2 Farmasi**



**Diajukan oleh:  
apt. Fetiana Chrismaurin, S.Farm.  
NIM: 208122205**

**PROGRAM STUDI MAGISTER FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGESAHAN TESIS BERJUDUL**

**OPTIMASI *OLIVE OIL*, TWEEN 60, SPAN 20, DAN KARAKTERISASI SIFAT  
FISIKA SEDIAAN NANOEMULGEL KUERSETIN**

Oleh:

apt. Fetiana Chrismaurin, S.Farm.

NIM: 208122205

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tesis

Program Studi S2 Farmasi

Fakultas Farmasi

Universitas Sanata Dharma

Pada tanggal: 27 Januari 2023

Mengetahui

Fakultas Farmasi

Universitas Sanata Dharma

Dekan



Dr. apt. Dewi Setyaningsih

Panitia Penguji Tesis

Tanda tangan

1. Dr. apt. Sri Hartati Yuliani

1. ....

2. Dr. apt. Rini Dwiastuti

2. ....

3. Dr. Florentinus Dika Octa Riswanto

3. ....

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**


**OPTIMASI *OLIVE OIL*, TWEEN 60, SPAN 20, DAN KARAKTERISASI SIFAT  
FISIKA SEDIAAN NANOEMULGEL KUERSETIN**

**TESIS**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Magister Farmasi (M.Farm.)  
Pada Program Studi S2 Farmasi

Diajukan oleh:  
apt. Fetiana Chrismaurin, S.Farm.  
NIM: 208122205

Telah disetujui oleh:  
Pembimbing Tesis



Dr. apt. Sri Hartati Yuliani  
Tanggal: 13 Januari 2023

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah tesis yang berjudul “Optimasi *Olive Oil*, Tween 60, Span 20, dan Karakteristik Sifat Fisika Sediaan Nanoemulgel Kuersetin” dengan baik dan lancar. Laporan akhir penelitian ini disusun sebagai salah satu pemenuhan syarat untuk memperoleh gelar Magister Farmasi (M.Farm.) pada Program Studi Magister Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Keberhasilan penulisan dalam menyusun naskah tesis ini juga tidak terlepas dari bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. apt. Dewi Setyaningsih selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta yang sudah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
2. Ibu Dr. apt. Sri Hartati Yuliani selaku dosen pembimbing yang senantiasa sabar dan peduli dalam memberikan bantuan, arahan, saran, dan pendampingan dari awal penyusunan naskah proposal penelitian, penelitian, penyusunan naskah publikasi hingga penyusunan laporan akhir penelitian.
3. Ibu Dr. apt. Rini Dwiastuti selaku Ketua Program Studi Magister Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta yang juga sudah memberikan saran dan arahan terkait penelitian ini.
4. Bapak Dr. Jeffry Julianus, M.Si., selaku Kepala Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma yang sudah membantu proses perizinan bekerja sehingga dapat melakukan penelitian dengan baik dan lancar.
5. Bapak Wagiran, Bapak Kayat, Bapak Agung dan Mas Bimo selaku laboran yang selalu sigap membantu dan mengarahkan selama proses pelaksanaan penelitian di dalam laboratorium.
6. Pihak dari Program Studi Magister Farmasi Universitas Sanata Dharma yang sudah membantu dalam mengurus berkas administrasi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan naskah tesis ini mengingat terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis ingin meminta maaf apabila terdapat kesalahan baik dalam penulisan maupun

pemilihan kata. Penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun agar naskah tesis menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga naskah tesis penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, terutama dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pada bidang formulasi dan teknologi farmasi.

Yogyakarta, 31 Oktober 2022

Penulis



## **PERNYATAAN TIDAK ADA PLAGIASI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain atau karya diri saya sendiri yang sudah dipublikasikan, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, dengan mengikuti ketentuan yang dipersyaratkan dalam karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiasi dalam naskah tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 9 November 2022



apt. Fetiana Chrismaurin S.Farm.



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Fetiana Chrismaurin

NIM 208122205

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma abstrak karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Optimasi Olive Oil, Tween 60, Span 20, dan Karakterisasi Sifat Fisika Sediaan Nanoemulgel Kuersetin”**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Atas kemajuan teknologi informasi, saya tidak keberatan jika nama, tanda tangan, gambar atau *image* yang ada di dalam abstrak karya ilmiah saya terindeks oleh mesin pencari (*search engine*), misalnya *google*.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 25 Januari 2023.

Yang menyatakan,



(Fetiana Chrismaurin)

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tesis



(Dr. apt. Sri Hartati Yuliani)

## INTISARI

Penggunaan dan pemanfaatan bahan alam untuk mengatasi suatu penyakit menjadi suatu langkah alternatif yang banyak diminati dan dikembangkan. Salah satu bahan alam yang digunakan yaitu kuersetin untuk mengatasi stomatitis aftosa rekuren (SAR). Akan tetapi pemanfaatan kuersetin sebagai alternatif untuk mengatasi SAR memiliki hambatan karena memiliki kelarutan rendah pada air dan nilai logP yang rendah, sehingga pada penelitian ini kuersetin diformulasikan menjadi bentuk sediaan nanoemulgel dengan menggunakan variasi konsentrasi *olive oil*, tween 60, dan span 20. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek dari *olive oil*, tween 60, dan span 20 terhadap karakteristik sifat fisika sediaan nanoemulgel kuersetin. Karakteristik sifat fisika sediaan meliputi pH, viskositas, daya sebar, nilai transmitan, ukuran partikel, *polydispersity index* (PDI), dan zeta potensial. Penelitian dilakukan dengan metode desain faktorial murni  $2^3$  dan analisis data menggunakan perangkat lunak *Design Expert*<sup>®</sup> versi 10. Hasil analisis data menunjukkan bahwa ketiga faktor berpengaruh secara signifikan terhadap karakteristik sifat fisika sediaan baik secara individu maupun interaksi antar faktor dengan nilai  $p < 0.05$ .

Kata kunci: Kuersetin, nanoemulgel, *olive oil*, tween 60, span 20.



## ABSTRACT

*Using natural materials to treat a disease is an alternative step in great demand and is being developed. One natural ingredient is quercetin to overcome recurrent aphthous stomatitis (SAR). However, using quercetin as an alternative to overcome SAR has limitations because it has low solubility in water and a low logP value, so in this study, quercetin was formulated into a nanoemulgel dosage form using various concentrations of olive oil, tween 60, and span 20. This study aims to evaluate the effects of olive oil, tween 60, and span 20 on the physical characteristics of quercetin nanoemulgel preparations. The physical properties of the preparation are pH, viscosity, spreadability, transmittance value, particle size, polydispersity index (PDI), and zeta potential. The research was conducted using a factorial design method of 2<sup>3</sup>; the data were measured and evaluated using Design Expert® software version 10. The results of the data analysis showed that the three factors significantly influenced the physical characteristics of the preparation both individually and in the interaction between factors with a p-value <0.05.*

**Keywords:** *Quercetin, nanoemulgel, olive oil, tween 60, span 20.*

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
PERNYATAAN TIDAK ADA PLAGIASI .....	iv
INTISARI .....	vi
ABSTRACT .....	vii
BAB 1 .....	1
1. Latar Belakang .....	1
2. Permasalahan .....	2
3. Tujuan Penelitian .....	2
4. Manfaat Penelitian .....	2
5. Luaran yang Dicapai .....	3
BAB 2 .....	4
1. Kuersetin .....	4
2. Nanoemulsi .....	4
3. Nanoemulgel .....	5
4. Olive Oil .....	5
5. Stomatitis Aftosa Rekuren (SAR) .....	6
6. Landasan Teori .....	6
7. <i>State of The Art</i> .....	7
BAB 3 .....	10
1. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	10
2. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	10
3. Tata Cara Penelitian .....	11
4. Analisis Data .....	14
BAB 4 .....	17
1. Pemilihan Formula .....	17
2. Evaluasi Karakteristik Sediaan secara Fisika .....	18
3. Efek Faktor terhadap Respon .....	24
BAB 5 .....	24
1. Kesimpulan .....	40
2. Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN .....	47

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1.</b> Formula nanoemulgel kuersetin.....	12
<b>Tabel 2.</b> Skema rancangan desain faktorial $2^3$ .....	14
<b>Tabel 3.</b> Experimental factors untuk desain faktorial dua level.....	14
<b>Tabel 4.</b> Hasil pengujian karakter fisika sediaan .....	20
<b>Tabel 5.</b> Hasil pengukuran ukuran partikel sediaan.....	23
<b>Tabel 6.</b> Parameter hasil uji stabilitas dipercepat.....	24
<b>Tabel 7.</b> Hasil analisis data parameter fisik sediaan .....	39



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Struktur kimia kuersetin.....	4
<b>Gambar 2.</b> Struktur kimia olive oil .....	6
<b>Gambar 3.</b> Ukuran partikel dan nilai PDI formula b (replikasi I).....	22
<b>Gambar 4.</b> Ukuran partikel dan nilai PDI formula b (Replikasi II) .....	22
<b>Gambar 5.</b> Ukuran partikel dan nilai PDI formula b (replikasi III) .....	22
<b>Gambar 6.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis pH faktor <i>olive oil</i> *tween 60.....	25
<b>Gambar 7.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis pH faktor <i>olive oil</i> *span 20.....	25
<b>Gambar 8.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis pH faktor tween 60*span 20.....	26
<b>Gambar 9.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis viskositas faktor <i>olive oil</i> *tween 60.....	27
<b>Gambar 10.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis viskositas faktor <i>olive oil</i> *span 20.....	27
<b>Gambar 11.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis viskositas faktor tween 60*span 20.....	28
<b>Gambar 12.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis daya sebar faktor <i>olive oil</i> *tween 60.....	29
<b>Gambar 13.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis daya sebar faktor <i>olive oil</i> *span 20.....	29
<b>Gambar 14.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis daya sebar faktor tween 60*span 20.....	30
<b>Gambar 15.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis nilai transmitan faktor <i>olive oil</i> *tween 60.....	31
<b>Gambar 16.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis nilai transmitan faktor <i>olive oil</i> *span 20.....	31
<b>Gambar 17.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis nilai transmitan faktor tween 60*span 20.....	32
<b>Gambar 18.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis ukuran partikel faktor <i>olive oil</i> *tween 60.....	33
<b>Gambar 19.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis ukuran partikel faktor <i>olive oil</i> *span 20.....	33
<b>Gambar 20.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis ukuran partikel faktor tween 60*span 20.....	34
<b>Gambar 21.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis PDI faktor <i>olive oil</i> *tween 60.....	35
<b>Gambar 22.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis PDI faktor <i>olive oil</i> *span 20.....	35
<b>Gambar 23.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis PDI faktor tween 60*span 20.....	36
<b>Gambar 24.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis zeta potensial faktor <i>olive oil</i> *tween 60.....	37
<b>Gambar 25.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis zeta potensial faktor <i>olive oil</i> *span 20.....	37
<b>Gambar 26.</b> 3D <i>surface</i> dari analisis zeta potensial faktor tween 60*span 20.....	38
<b>Gambar 27.</b> <i>Contour plot desirability value</i> .....	38