

**OPTIMASI KADAR METIL SELULOSA SEBAGAI
POLIMER DAN PROPILEN GLIKOL SEBAGAI
PLASTICIZER TERHADAP MUTU FISIK SEDIAAN
PATCH PERASAN LEMON (*Citrus limon* L.)**



SILVIA MUSTOPA

2443021212

PROGRAM STUDY S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

**OPTIMASI KADAR METIL SELULOSA SEBAGAI POLIMER DAN
PROPILEN GLIKOL SEBAGAI *PLASTICIZER* TERHADAP MUTU
FISIK SEDIAAN *PATCH* PERASAN LEMON (*Citrus limon* L.)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Study Strata I
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH :

SILVIA MUSTOPA

2443021212

Telah disetujui pada tanggal 1 Juli 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc.
NIK. 241.00.0431

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc.
NIK. 241.97.0282

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Optimasi Kadar Metil Selulosa sebagai Polimer dan Propilen Glikol sebagai *Plasticizer* Terhadap Mutu Fisik Sediaan *Patch* Perasan Lemon (*Citrus limon* L.)** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Juni 2025



Silvia Mustopa
2443021212

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 13 Juni 2025



Silvia Mustopa
2443021212

ABSTRAK

OPTIMASI KADAR METIL SELULOSA SEBAGAI POLIMER DAN PROPILEN GLIKOL SEBAGAI *PLASTICIZER* TERHADAP MUTU FISIK SEDIAAN *PATCH* PERASAN LEMON (*Citrus limon* L.)

SILVIA MUSTOPA
2443021212

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan konsentrasi metil selulosa sebagai polimer dan propilen glikol sebagai *plasticizer* dalam formulasi *patch* perasan lemon (*Citrus limon* L.), dengan fokus pada kualitas fisiknya. *Transdermal patch* adalah sistem penghantaran obat yang diberikan melalui kulit. Metil selulosa dipilih sebagai polimer karena sifatnya yang tidak beracun, tidak menyebabkan alergi, dan tidak mengiritasi. Propilen glikol dipilih karena meningkatkan kelarutan obat, sehingga meningkatkan difusi obat melalui membran sel dan memberikan efek menghidrasi pada kulit. Perasan lemon dipilih sebagai bahan aktif karena kandungan zat besinya yang tinggi dan berbagai manfaat kesehatannya, yang telah dibuktikan secara empiris. Penelitian ini menggunakan berbagai konsentrasi metil selulosa dan propilen glikol. Formulasi yang dihasilkan dievaluasi kualitas fisiknya menggunakan metode desain faktorial dan perangkat lunak SPSS. Studi ini menemukan bahwa kombinasi kedua bahan ini menghasilkan formula optimal dengan 1,156% metilselulosa dan 1,936% propilen glikol, menghasilkan ketebalan yang diprediksi sebesar 0,698 mm, ketahanan lipatan 496 kali lipat, persentase pemanjangan 53%, dan kekuatan tarikan 1,225 N. Hasil optimasi yang diharapkan dapat menjadi dasar untuk mengembangkan sediaan *patch* berbasis bahan alami untuk terapi topikal.

Kata Kunci: *Patch, Transdermal patch, Metil selulosa, Propilen glikol, Design Expert.*

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF METHYLCELLULOSE CONCENTRATION AS A POLYMER AND PROPYLENE GLYCOL AS A PLASTICIZER ON THE PHYSICAL QUALITY OF LEMON JUICE PATCH (*Citrus limon* L.)

**SILVIA MUSTOPA
2443021212**

This study aimed to optimize the concentrations of methylcellulose as a polymer and propylene glycol as a plasticizer in the formulation of a lemon juice patch (*Citrus limon* L.), focusing on its physical quality. A transdermal patch is a drug delivery system administered through the skin. Methylcellulose was selected as the polymer due to its non-toxic, non-allergenic, and non-irritating properties. Propylene glycol was chosen as it enhances drug solubility, thereby increasing drug diffusion through the cell membrane and providing a hydrating effect on the skin. Lemon juice was selected as the active ingredient due to its high iron content and various health benefits, which have been empirically demonstrated. This study used varying concentrations of methylcellulose and propylene glycol. The resulting formulations were evaluated for their physical quality using a factorial design method and SPSS software. The study found that the combination of these two ingredients produced an optimal formula with 1.156% methylcellulose and 1.936% propylene glycol, yielding a predicted thickness of 0.698 mm, folding endurance of 496 folds, elongation percentage of 53%, and tensile strength of 1.225 N. These optimized results are expected to serve as a foundation for developing natural-based patch preparations for topical therapy.

Keywords: Patch, Transdermal patch, Methylcellulose, Propylene glycol, Design Expert.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **Optimasi Kadar Metil Selulosa sebagai Polimer dan Propilen Glikol sebagai Plasticizer terhadap Mutu Fisik Sediaan Patch Perasan Lemon (*Citrus limon* L.)** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini :

1. Tuhan yang turut serta dalam menyertai dan memberikan hikmat-Nya sehingga penelitian dan penulis naskah skripsi dapat selesai tepat waktu.
2. apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. dan apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si. selaku Rektor dan Dekan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc. sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing serta memberikan arahan, motivasi dan dukungan dari awal hingga penyelesaian naskah skripsi ini.
4. apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc. selaku apt. Restry Sinansari, S.Farm., M. Farm. selaku dosen penguji 1 dan 2 yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta masukan demi kelancaran penelitian.

5. apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D. selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, semangat dan masukkan selama proses perkuliahan.
6. apt. Yufita Ratnasari, M. Farm, Klin. selaku Ketua Program Study S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Segenap dosen pengajar dan laboran laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
8. Papa, Mama, Cece, Koko, Kuku dan Apak yang telah memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan selama penelitian dan penulisan skripsi hingga berjalan selesai.
9. Teman-teman Aluuuuu Fifi, David, Louis, Richie, Ce Della yang memberikan semangat, serta dukungan selalu dan dalam menyusun skripsi ini.
10. Teman-teman Surabaya Detta, Cindy, Jennifer, Ce Sherly dan A-12 Kak Vena, Kak Melani, Yelsy, Kara, Sela yang selalu memberikan semangat selalu dalam menyusun skripsi hingga selesai.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa dan dukungan.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah Skripsi ini. Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 13 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Hipotesis Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Hiperlipidemia.....	6
2.1.1. Pengertian Hiperlipidemia.....	6
2.1.2. Prevalensi Hiperlipidemia	6
2.1.3. Klasifikasi Hiperlipidemia.....	7
2.1.4. Terapi Hiperlipidemia	7
2.2. Tinjauan mengenai Tanaman.....	7
2.2.1. Lemon	7
2.2.2. Klasifikasi Tanaman Lemon.....	8
2.2.3. Konsistensi Pemilihan Buah Lemon (<i>Citrus limon</i> L.).....	9
2.3. Tinjauan mengenai Sediaan <i>Transdermal Patch</i>	9
2.4. Tinjauan mengenai <i>Matrix</i> Polimer.....	11
2.5. Tinjauan mengenai <i>Plasticizer</i>	12

	Halaman
2.6. Tinjauan mengenai <i>Enhancer Tween-80</i>	13
2.7. Tinjauan mengenai Kulit.....	14
2.8. Tinjauan mengenai <i>Factorial Design</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Jenis Penelitian.....	20
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	20
3.2.1. Bahan Penelitian.....	20
3.2.2. Alat Penelitian	20
3.3. Variabel Penelitian.....	21
3.3.1. Variabel Bebas	21
3.3.2. Variabel Tergantung.....	21
3.3.3. Variabel Terkendali.....	21
3.4. Tahapan Penelitian.....	22
3.4.1. Determinasi Buah Lemon.....	22
3.4.2. Pembuatan Perasan Lemon (<i>Citrus limon L.</i>).....	22
3.4.3. Identifikasi Golongan Senyawa pada Perasan Lemon (<i>Citrus limon L.</i>) menggunakan Uji Tabung Reaksi	22
3.4.4. Desain Optimasi dengan Metode <i>Factorial Design</i>	23
3.4.5. Perhitungan Dosis Perasan Lemon (<i>Citrus limon L.</i>).....	24
3.4.6. Formulasi Sediaan <i>Patch</i>	24
3.4.7. Pembuatan Sediaan <i>Patch</i>	25
3.4.8. Evaluasi Sifat Fisika Sediaan <i>Patch</i>	25
3.5. Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Buah Lemon.....	29
4.2. Hasil Pengamatan Perasan Lemon	29

	Halaman
4.3. Uji Tabung Reaksi Golongan Senyawa pada Perasan Lemon (<i>Citrus limon</i> L.)	30
4.4. Hasil Uji Evaluasi Sediaan <i>Patch</i> Perasan Lemon (<i>Citrus limon</i> L.)31	
4.4.1. Evaluasi Penampilan Fisik Sediaan <i>Patch</i>	31
4.4.2. Hasil Evaluasi Keseragaman Bobot	32
4.4.3. Hasil Evaluasi Ketebalan <i>Patch</i>	33
4.4.4. Hasil Evaluasi pH Sediaan <i>Patch</i>	34
4.4.5. Hasil Evaluasi Kekuatan Tarikan	34
4.4.6. Hasil Evaluasi % Kadar Air	35
4.4.7. Hasil Evaluasi Persentase Pemanjangan.....	36
4.5. Pembahasan.....	37
4.5.1. Hasil Perbandingan Uji <i>Patch</i> Kosong dengan <i>Patch</i> Perasan Lemon (<i>Citrus limon</i> L.)	39
4.5.2. Hasil Optimasi Ketebalan.....	40
4.5.3. Hasil Optimasi Ketahanan Lipatan.....	41
4.5.4. Hasil Optimasi Persentase Pemanjangan.....	43
4.5.5. Hasil Optimasi Kekuatan Tarikan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Formula Sediaan <i>Patch</i> dalam 1 <i>Batch</i>	24
Tabel 3.2 Susunan Formula berdasarkan Desain Faktorial.....	25
Tabel 4.1 Pengamatan secara Makroskopis Buah Lemon.....	29
Tabel 4.2 Hasil Uji pH dan Rendemen Perasan Buah Lemon.....	29
Tabel 4.3 Hasil Uji Tabung Reaksi Golongan Senyawa pada Perasan Lemon (<i>Citrus limon</i> L.).....	31
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Penampilan Fisik Sediaan <i>Patch</i>	31
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Keseragaman Bobot.....	32
Tabel 4.6 Hasil Uji Ketebalan <i>Patch</i>	33
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran pH <i>Patch</i>	34
Tabel 4.8 Hasil Kekuatan Tarikan <i>Patch</i>	34
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan % Kadar Air.....	35
Tabel 4.10 Hasil Persentase Pemanjangan <i>Patch</i>	36
Tabel 4.11 Hasil Percobaan pada <i>Design Expert</i>	39
Tabel 4.12 Persamaan Polinomial setiap Respon.....	39
Tabel 4.13 Spesifikasi Rentang untuk Memperoleh Daerah Optimum.....	47
Tabel 4.14 Hasil Prediksi Formula Optimum dari Program <i>Design Expert</i> ...	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Buah Lemon (<i>Citrus limon</i> L.).....	8
Gambar 2.2 Komponen <i>Transdermal Patch</i>	10
Gambar 2.3 Struktur Kimia Metil Selulosa.....	12
Gambar 2.4 Struktur Kimia Propilen Glikol.....	13
Gambar 2.5 Struktur Kimia <i>Tween-80</i>	14
Gambar 2.6 Struktur Kulit.....	14
Gambar 2.7 Lapisan Epidemis.....	16
Gambar 2.8 Skema Kerja.....	19
Gambar 4.1 Pengamatan secara Makroskopis Buah Lemon.....	29
Gambar 4.2 Hasil Uji Tabung Reaksi.....	30
Gambar 4.3 Uji Organoleptis pada Formula Sediaan <i>Patch</i>	32
Gambar 4.4 <i>Contour Plot</i> Ketebalan.....	41
Gambar 4.5 <i>Contour Plot</i> Ketahanan Lipatan.....	42
Gambar 4.6 <i>Contour Plot</i> Persentase Pemanjangan.....	44
Gambar 4.7 <i>Contour Plot</i> Kekuatan Tarikan.....	45
Gambar 4.8 <i>Superimposed Contour Plot</i> Sediaan <i>Patch</i> Perasan Lemon.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Analisa Data <i>Design Expert</i>	54
Lampiran 2 Hasil Data SPSS.....	57
Lampiran 3 Dokumentasi Selama Penelitian.....	61
Lampiran 4 <i>Certificate Of Analysis</i> Metil Selulosa.....	63
Lampiran 5 <i>Certificate Of Analysis</i> Propilen Glikol.....	64
Lampiran 6 <i>Certificate Of Analysis</i> Tween-80.....	65
Lampiran 7 Surat Determinasi Buah Lemon.....	66