

**OPTIMASI KADAR MC SEBAGAI POLIMER DAN PEG  
400 SEBAGAI *PLASTICIZER* TERHADAP MUTU FISIK  
SEDIAAN *PATCH* EKSTRAK ETANOL DAUN  
SEMBUNG (*Blumea balsamifera*)**



**EGITA AURELIUS NIRWANDA  
2443019089**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2025**

**OPTIMASI KADAR MC SEBAGAI POLIMER DAN PEG  
400 SEBAGAI *PLASTICIZER* TERHADAP MUTU FISIK  
SEDIAAN *PATCH* EKSTRAK ETANOL DAUN  
SEMBUNG (*Blumea balsamifera*)**

**SKRIPSI**

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

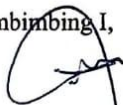
**OLEH:**

**EGITA AURELIUS NIRWANDA**

**2443019089**

Telah disetujui pada tanggal 15 Desember 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



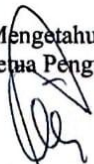
apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc.  
NIK. 241.00.0431

Pembimbing II,



apt. Jefri P., S.Farm., M.Pharm.Sci.  
NIK. 241.16.0902

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, dengan judul: **Optimasi Kadar MC sebagai Polimer dan PEG 400 sebagai Plasticizer terhadap Mutu Fisik Sediaan Patch Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera*)** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik 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, 15 Desember 2025



Nirwanda  
2443019089

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, 15 Desember 2025



Egita Aurelius Nirwanda  
2443019089

## ABSTRAK

### **OPTIMASI KADAR MC SEBAGAI POLIMER DAN PEG 400 SEBAGAI *PLASTICIZER* TERHADAP MUTU FISIK SEDIAAN *PATCH* EKSTRAK ETANOL DAUN SEMBUNG (*Blumea balsamifera*)**

**EGITA AURELIUS NIRWANDA  
2443019089**

Daun sembung (*Blumea balsamifera*) merupakan tanaman obat yang mengandung senyawa bioaktif, terutama flavonoid, dengan aktivitas antipiretik, antiinflamasi, dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan konsentrasi metilselulosa (MC) sebagai polimer dan polietilen glikol (PEG) 400 sebagai *plasticizer* dalam formulasi *patch* transdermal yang mengandung ekstrak etanol daun sembung serta mengevaluasi pengaruh kedua komponen tersebut terhadap mutu fisik sediaan. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, sedangkan variasi formula disusun berdasarkan desain faktorial dua faktor. Evaluasi mutu fisik meliputi pemeriksaan organoleptis, ketebalan, keseragaman bobot, kadar air, pH permukaan, ketahanan lipat, tekstur permukaan, dan aerasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki penampakan visual yang baik, permukaan film halus dan bebas gelembung, ketebalan berkisar antara 0,63–0,68 mm, serta pH permukaan berada dalam rentang aman untuk penggunaan topikal. Peningkatan konsentrasi MC menghasilkan kadar air yang lebih rendah dan stabil, sedangkan PEG 400 berperan dalam meningkatkan elastisitas film. Analisis optimasi menggunakan perangkat lunak *Design Expert* versi 13 menunjukkan bahwa MC merupakan faktor dominan dalam menurunkan kadar air, sementara PEG 400 berkontribusi terhadap fleksibilitas sediaan. Formula optimum ditetapkan pada kombinasi MC 2,0% dan PEG 400 1,5% dengan prediksi respon ketebalan 0,683 mm, pH 5,527 dan kadar air 3,161%. Kombinasi tersebut dinilai paling sesuai untuk menghasilkan sediaan *patch* ekstrak etanol daun sembung dengan mutu fisik yang memenuhi persyaratan farmasetika.

**Kata kunci:** *Blumea balsamifera*, *Patch*, Metil Selulosa, PEG 400

## ***ABSTRACT***

### **OPTIMIZATION OF METHYLCELLULOSE CONCENTRATION AS POLYMER AND PEG 400 AS PLASTICIZER ON THE PHYSICAL QUALITY OF PATCH FORMULATION CONTAINING ETHANOL EXTRACT OF *SEMBUNG* LEAVES (*Blumea balsamifera*)**

**EGITA AURELIUS NIRWANDA  
2443019089**

*Sembung* leaves (*Blumea balsamifera*) are rich in bioactive compounds, particularly flavonoids, which exhibit antipyretic, anti-inflammatory, and antioxidant activities. This study aimed to optimize methylcellulose (MC) as a polymer and polyethylene glycol (PEG) 400 as a plasticizer in a transdermal patch formulation containing ethanolic extract of *B. balsamifera* leaves, and to elucidate their effects on the physical quality of the dosage form. The extract was prepared by maceration using 70% ethanol, and formulation variables were arranged according to a two-factor factorial design. Physical characterization included organoleptic assessment, thickness, weight uniformity, moisture content, surface pH, folding endurance, surface morphology, and aeration. All formulations demonstrated acceptable visual characteristics, smooth and bubble-free films, uniform thickness ranging from 0.63 to 0.68 mm, and surface pH within a safe range for topical application. Increasing MC concentration resulted in lower and more stable moisture content, whereas PEG 400 predominantly enhanced film elasticity. Optimization analysis using Design Expert® version 13 showed that MC was the dominant factor in reducing moisture content, while PEG 400 contributed to the flexibility of the formulation. The optimum formulation was obtained at 2.0% MC and 1.5% PEG 400, with predicted responses of thickness 0.683 mm, surface pH 5.527, and moisture content 3.161%. This formulation was therefore considered the most suitable for producing a *B. balsamifera* ethanolic extract transdermal patch with pharmaceutically acceptable physical properties.

**Keywords:** *Blumea balsamifera*, Patch, Methyl Cellulose, PEG 400

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **“Optimasi Kadar MC sebagai Polimer dan PEG 400 sebagai *Plasticizer* terhadap Mutu Fisik Sediaan Patch Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera*)”** 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. apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc. dan apt. Jefri Prasetyo, S.Farm., M.Pharm.Sci. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak menyediakan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, saran, semangat serta dukungan moral yang sangat bermanfaat hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc., dan Suryo Kuncorojakti, drh., M.Vet., Ph.D., selaku dosen penguji 1 dan 2 yang senantiasa memberikan kritik dan saran yang membangun serta bermanfaat dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.
3. apt. Yufita Ratnasari Wilianto, S.Farm., M.Farm.Klin. selaku Kaprodi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc. selaku penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan selama menempuh pendidikan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. dan Dr. apt. Martha Ervina, S.Si.,

M.Si., selaku Rektor dan Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

6. Seluruh dosen pengajar dan laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Orang tua, yaitu Kung (Suhartono) dan Mama (Rosita) yang telah memberikan dukungan baik secara moral, material, doa serta kasih sayang tak terhingga sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Sahabat saya, Oryza Chrisantia, yang memberikan dukungan dan semangat dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
9. Rekan-rekan sepelayanan di GKI Emaus Surabaya yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam bentuk doa tak terhingga kepada saya dalam menyusun skripsi hingga selesai.
10. Terakhir, saya ingin berterima kasih kepada diri sendiri, yang telah mampu bertahan dalam melewati segala badai dan rintangan yang ada hingga dapat menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.

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

Surabaya, 15 Desember 2025

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                                       | Halaman |
|-------------------------------------------------------|---------|
| ABSTRAK .....                                         | i       |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                 | ii      |
| KATA PENGANTAR.....                                   | iii     |
| DAFTAR ISI .....                                      | v       |
| DAFTAR TABEL .....                                    | viii    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                   | ix      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                 | x       |
| BAB 1. PENDAHULUAN.....                               | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                              | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                             | 3       |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                           | 3       |
| 1.4 Hipotesis Penelitian .....                        | 4       |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                          | 4       |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....                          | 5       |
| 2.1 Sediaan <i>Patch</i> .....                        | 5       |
| 2.2 Tanaman Sembung .....                             | 6       |
| 2.3 <i>Methyl Cellulose</i> (MC) .....                | 8       |
| 2.4 Polietilen Glikol (PEG) 400 .....                 | 9       |
| 2.5 Desain Optimasi .....                             | 10      |
| BAB 3. METODE PENELITIAN .....                        | 12      |
| 3.1 Jenis Penelitian .....                            | 12      |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                              | 12      |
| 3.2.1 Alat Untuk Ekstraksi Daun Sembung .....         | 12      |
| 3.2.2 Alat Untuk Pembuatan <i>Patch</i> .....         | 12      |
| 3.2.3 Alat Untuk Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ..... | 12      |

|         | <b>Halaman</b>                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 3.3     | Bahan Penelitian ..... 12                                       |
| 3.3.1   | Bahan Untuk Pembuatan Ekstraksi Daun Sembung..... 12            |
| 3.3.2   | Bahan Untuk Uji KLT ..... 13                                    |
| 3.3.3   | Bahan Untuk Pembuatan <i>Patch</i> ..... 13                     |
| 3.4     | Metode Penelitian ..... 13                                      |
| 3.4.1   | Variabel Penelitian ..... 13                                    |
| 3.4.2   | Perhitungan Dosis Ekstrak Etanol Daun Sembung ..... 13          |
| 3.4.3   | Pemodelan Desain Optimasi ..... 14                              |
| 3.5     | Prosedur Penelitian ..... 14                                    |
| 3.5.1   | Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sembung ..... 14                  |
| 3.5.2   | Identifikasi Ekstrak Etanol Daun Sembung ..... 15               |
| 3.5.2.1 | Kromatografi Lapis Tipis (KLT)<br>Ekstrak Daun Sembung ..... 15 |
| 3.5.3   | Pembuatan Sediaan <i>Patch</i> ..... 16                         |
| 3.5.3.1 | Formulasi Sediaan <i>Patch</i> ..... 16                         |
| 3.5.3.2 | Cara Kerja Pembuatan Sediaan <i>Patch</i> ..... 17              |
| 3.5.4   | Karakteristik dan Evaluasi Sediaan <i>Patch</i> ..... 18        |
| 3.5.4.1 | Uji Organoleptis ..... 18                                       |
| 3.5.4.2 | Uji Keseragaman Bobot ..... 18                                  |
| 3.5.4.3 | Uji Kadar Air ..... 18                                          |
| 3.5.4.4 | Uji Daya Ketahanan Lipat ..... 19                               |
| 3.5.4.5 | Uji Tekstur Permukaan ..... 19                                  |
| 3.5.4.6 | Uji Aerasi ..... 19                                             |
| 3.5.4.7 | Uji Kejernihan ..... 20                                         |
| 3.5.4.8 | Uji Ketebalan ..... 20                                          |
| 3.5.4.9 | Uji pH ..... 20                                                 |
| 3.6     | Analisa Hasil ..... 21                                          |

|                                                                                                                                     | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3.7 Skema Penelitian .....                                                                                                          | 22             |
| 3.7.1 Pembuatan Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Etanol<br>Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                             | 22             |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                    | 23             |
| 4.1 Hasil Uji Profil Kromatografi Lapis Tipis .....                                                                                 | 23             |
| 4.2 Hasil Evaluasi Sediaan <i>Patch</i> Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Etanol<br>Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....     | 24             |
| 4.2.1 Hasil Organoleptis dan Evaluasi Fisik Sediaan <i>Patch</i><br>Ekstrak Etanol Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) ..... | 24             |
| 4.2.2 Evaluasi Ketebalan Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Etanol<br>Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                    | 26             |
| 4.2.3 Evaluasi Keseragaman Bobot Sediaan <i>Patch</i><br>Ekstrak Etanol Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....            | 27             |
| 4.2.4 Evaluasi Kadar Air Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Etanol<br>Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                    | 28             |
| 4.2.5 Evaluasi pH Permukaan Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Etanol<br>Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                 | 28             |
| 4.3 Optimasi Formulasi Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Etanol<br>Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                      | 29             |
| 4.3.1 Evaluasi Ketebalan <i>Patch</i> .....                                                                                         | 29             |
| 4.3.2 Evaluasi pH <i>Patch</i> .....                                                                                                | 31             |
| 4.3.3 Evaluasi Kadar Air <i>Patch</i> .....                                                                                         | 33             |
| 4.4 Pembahasan Hasil Evaluasi Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Etanol<br>Daun Sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....               | 35             |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....                                                                                                    | 40             |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                                                                | 40             |
| 5.2 Saran .....                                                                                                                     | 40             |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                                                                | 41             |
| LAMPIRAN .....                                                                                                                      | 46             |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                   | <b>Halaman</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Tabel 3.1</b> Variabel penelitian .....                                                                                        | 13             |
| <b>Tabel 3.2</b> Optimasi metode desain faktorial dengan 2 faktor<br>dan 2 level .....                                            | 14             |
| <b>Tabel 3.3</b> Pembuatan sediaan <i>patch</i> ekstrak etanol daun sembung<br>( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                | 16             |
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil uji evaluasi fisik sediaan <i>patch</i> ekstrak etanol<br>daun sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) ..... | 25             |
| <b>Tabel 4.2</b> Hasil uji ketebalan <i>patch</i> ekstrak etanol daun sembung<br>( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....              | 26             |
| <b>Tabel 4.3</b> Hasil uji keseragaman bobot <i>patch</i> ekstrak etanol<br>daun sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....      | 27             |
| <b>Tabel 4.4</b> Hasil uji kadar air permukaan <i>patch</i> ekstrak etanol<br>daun sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....    | 28             |
| <b>Tabel 4.5</b> Hasil uji pH permukaan <i>patch</i> ekstrak etanol<br>daun sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....           | 29             |
| <b>Tabel 4.6</b> Hasil prediksi formula optimum dari <i>Design Expert</i> .....                                                   | 35             |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                      | <b>Halaman</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Gambar 2.1</b> Tanaman sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                                                | 7              |
| <b>Gambar 2.2</b> Struktur Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) .....                                               | 8              |
| <b>Gambar 2.3</b> Struktur Polietilen Glikol (PEG) 400 .....                                                         | 9              |
| <b>Gambar 3.1</b> Pembuatan <i>patch</i> ekstrak etanol daun sembung .....                                           | 22             |
| <b>Gambar 4.1</b> Hasil pengamatan KLT menggunakan fase gerak<br>n-heksana:etil asetat (7:3) dengan UV 366 nm .....  | 24             |
| <b>Gambar 4.2</b> Penampakan sediaan <i>patch</i> ekstrak etanol<br>daun sembung ( <i>Blumea balsamifera</i> ) ..... | 26             |
| <b>Gambar 4.3</b> <i>Contour plot</i> ketebalan <i>patch</i> ekstrak etanol<br>daun sembung .....                    | 30             |
| <b>Gambar 4.4</b> <i>Contour plot</i> pH <i>patch</i> ekstrak etanol daun sembung .....                              | 32             |
| <b>Gambar 4.5</b> <i>Contour plot</i> kadar air ekstrak etanol daun sembung .....                                    | 33             |
| <b>Gambar 4.6</b> <i>Superimposed contour plot</i> .....                                                             | 34             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                                                             | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Lampiran A</b> Hasil Evaluasi Patch Ekstrak Etanol Daun Sembung<br>( <i>Blumea balsamifera</i> ) .....                                                   | 46      |
| <b>Lampiran B</b> Hasil Uji <i>One Way ANOVA Design Expert</i> Evaluasi<br>Sediaan Patch Ekstrak Etanol Daun Sembung<br>( <i>Blumea balsamifera</i> ) ..... | 49      |
| <b>Lampiran C</b> Dokumentasi Hasil Penelitian .....                                                                                                        | 55      |
| <b>Lampiran D</b> Surat Keterangan Ekstrak Etanol Daun Sembung .....                                                                                        | 56      |