

**PENGARUH VARIASI PROPILEN GLIKOL DAN GLISERIN  
SEBAGAI *PENETRATION ENHANCER* GEL BENZOYL PEROXIDE  
2,5% DAN NIACINAMIDE 5% TERHADAP PENYEMBUHAN  
INFEKSI BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***



**Oleh:**

**Dian Maharani**

**01206297A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIABUDI  
SURAKARTA**

**2022**

**PENGARUH VARIASI PROPILEN GLIKOL DAN GLISERIN  
SEBAGAI *PENETRATION ENHANCER* GEL BENZOYL PEROXIDE 2,5%  
DAN NIACINAMIDE 5% TERHADAP PENYEMBUHAN INFEKSI  
BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

 **SKRIPSI**  
**UNIVERSITAS**  
*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai*  
**SETIA BUDI**  
*derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)*

*Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi*

*Universitas Setia Budi*

**Oleh :**

**Dian Maharani**

**01206297A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2022**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**“PENGARUH VARIASI PROPILEN GLIKOL DAN GLISERIN  
SEBAGAI *PENETRATION ENHANCER* GEL BENZOYL PEROXIDE 2,5%  
DAN NIACINAMIDE 5% TERHADAP PENYEMBUHAN INFEKSI  
BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*”**

Oleh :

**DIAN MAHARANI  
01206297A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 27 Juli 2022

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



Prof. Dr. RA Octari, SU, MM, M.Sc., Apt.

Pembimbing,

apt. Dewi Ekowati, M.Sc


Pembimbing pendamping,

Destik Wulandari., S.Pd., M.Si


Penguji:

1. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si
2. apt. Dra. Suhartinah, M.Sc
3. Desi Purwaningsih, M.Si
4. apt. Dewi Ekowati, M.Sc

1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

## PERSEMBAHAN

*“Reach for the stars”*  
*“A will finds a way”*  
~ Orison Swett Marden ~

Dengan mengucapkan segala Puji dan syukur kepada Allah SWT atas terselesaikannya tugas akhir dalam menempuh gelar sarjana (S1), saya mengucapkan banyak terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk dan bimbingan yang menyertai sepanjang hidup.
2. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan yang terbaik bagi putrinya dalam setiap proses perjalanan hidup
3. Ibu apt. Dewi Ekowati, M.Sc dan ibu Destik Wulandari S.Pd., M.Si yang telah membimbing dan selalu memberikan semangat serta motivasi yang membangun selama proses menyelesaikan tugas akhir
4. Nindia Halimatus Sya'diah, kakak saya yang tidak pernah lelah memberikan saya semangat dan motivasi terbaiknya
5. Andhi Naufal Muhaimin yang banyak memberikan saya semangat dan dukungan selama saya berproses
6. Teman-teman seperjuangan yang selama ini saling menguatkan dan banyak memberikan semangat
7. Universitas Setia Budi yang telah memberikan kesempatan saya dalam menimba ilmu dan pengalaman yang berharga
8. Dan seluruh pihak dan instansi terkait yang telah berjasa atas terselesaikannya tugas akhir penulis

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya 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 skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 18 Juli 2022

Penulis



Dian Maharani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh variasi propilen glikol dan gliserin sebagai penetration enhancer gel benzoyl peroxide 2,5% dan niacinamide 5% terhadap penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*”.

Skripsi ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak guna tersusunnya skripsi ini, oleh sebab itu perkenankan penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan tuntunan dalam proses perkuliahan ini
2. Dr. Djoni Taringan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
3. Prof. Dr. Apt. RA. Oetari, SU., MM., M.Sc selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta
4. apt. Dewi Ekowati selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis sehingga dapat tersusunnya skripsi ini.
5. Destik Wulandari, S.pd., M.Si selaku Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis sehingga dapat tersusunnya skripsi ini.
6. Kedua Orang tua dan Kakak saya yang selalu memberikan motivasi dan semangat.

Akhirnya semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis menjadikan limpahan rahmat dan dijadikan amal ibadah oleh Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pembacanya serta dapat menjadikan pengembangan penelitian terkait.

Surakarta, Juli 2022

Penulis



Dian Maharani

## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL .....                        | i              |
| PENGESAHAN SKRIPSI .....                   | ii             |
| PERSEMBAHAN .....                          | iii            |
| PERNYATAAN .....                           | iv             |
| KATA PENGANTAR .....                       | v              |
| DAFTAR ISI .....                           | vii            |
| DAFTAR TABEL .....                         | x              |
| DAFTAR GAMBAR .....                        | xi             |
| ABSTRAK .....                              | xii            |
| ABSTRACT .....                             | xiii           |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>                  |                |
| A. LatarBelakang .....                     | 1              |
| B. Rumusan Masalah .....                   | 3              |
| C. Tujuan penelitian .....                 | 4              |
| D. Kegunaan penelitian .....               | 4              |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>            |                |
| A. Tinjauan Kulit                          |                |
| 1. Definisi kulit .....                    | 5              |
| 2. Anatomi kulit .....                     | 5              |
| B. Jerawat                                 |                |
| 1. Definisi jerawat .....                  | 8              |
| 2. Patogenitas jerawat .....               | 8              |
| 3. Pengobatan jerawat .....                | 9              |
| C. Lesi kulit                              |                |
| 1. Definisi lesi kulit .....               | 9              |
| 2. Penggolongan lesi kulit .....           | 9              |
| D. Bakteri penyebab jerawat                |                |
| 1. <i>Staphylococcus epidermidis</i> ..... | 11             |
| E. Niacinamide                             |                |
| 1. Definisi Niacinamide .....              | 12             |
| 2. Monografi niacinamide .....             | 13             |
| 3. Kegunaan niacinamide .....              | 13             |
| F. Benzoyl peroxide                        |                |
| 1. Definisi benzoyl peroxide .....         | 14             |
| 2. Monografi benzoyl peroxide .....        | 15             |
| 3. Kegunaan benzoyl peroxide .....         | 15             |
| G. Terapi topikal                          |                |



|   |    |
|---|----|
| 1. Definisi terapi topikal .....                              | 16 |
| 2. Absorpsi perkutan .....                                    | 16 |
| 3. Faktor yang mempengaruhi absorpsi perkutan .....           | 16 |
| H. Gel  |    |
| 1. Definisi sediaan gel .....                                 | 17 |
| 2. Jenis-jenis sediaan gel .....                              | 18 |
| 3. Keuntungan sediaan gel .....                               | 19 |
| I. <i>Enhancer</i>  |    |
| 1. Definisi <i>penetration enhancer</i> .....                 | 19 |
| 2. Persyaratan penggunaan <i>penetration enhancer</i> .....   | 19 |
| 3. Bahan-bahan yang tergolong <i>penetration enhancer</i> ... | 20 |
| J. Hewan uji  |    |
| 1. Sistematika kelinci <i>New Zealand White</i> .....         | 20 |
| 2. Cara hidup dan pakan .....                                 | 21 |
| 3. Cara <i>handling</i> 27 .....                              | 21 |
| K. Monografi bahan penyusun gel                               |    |
| 1. HPMC .....   | 21 |
| 2. Propilen glikol .....                                      | 22 |
| 3. Gliserin .....   | 23 |
| 4. <i>Methylparaben</i> .....                                 | 23 |
| 5. <i>Propylparaben</i> .....                                 | 24 |
| 6. Aquadestila .....  | 24 |
| L. Landasan teori .....                                       | 24 |
| M. Hipotesis penelitian .....                                 | 26 |
| <br>BAB III. METODE PENELITIAN                                |    |
| A. Populasi dan Sampel .....                                  | 27 |
| B. Variabel penelitian  |    |
| 1. Identifikasi variabel utama .....                          | 27 |
| 2. Klasifikasi variabel utama .....                           | 27 |
| 3. Definisi operasional .....                                 | 28 |
| C. Alat dan bahan   |    |
| 1. Alat .....   | 28 |
| 2. Bahan .....  | 29 |
| D. Jalannya penelitian  |    |
| 1. Pembuatan gel .....  | 29 |
| 2. Evaluasi mutu fisik dan sediaan gel .....                  | 30 |
| 3. Pengujian efektivitas gel .....                            | 31 |
| 4. Analisis hasil .....                                       | 34 |
| E. Skema penelitian .....                                     | 35 |

## BAB IV. PEMBAHASAN

### A. Hasil Pembuatan Gel

|   |    |
|---|----|
| 1. Uji Organoleptik .....                                       | 37 |
| 2. Uji Homogenitas .....  | 38 |
| 3. Uji Viskositas .....   | 39 |
| 4. Uji pH .....   | 40 |
| 5. Uji Daya Lekat .....   | 40 |
| 6. Uji Daya Sebar .....   | 41 |
| 7. Uji Stabilitas .....   | 43 |
| B. Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ..... | 44 |
| C. Hasil Uji Efektivitas Penyembuhan Infeksi .....              | 45 |

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 51 |
| B. Saran .....      | 51 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 52 |
|----------------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| LAMPIRAN-LAMPIRAN ..... | 59 |
|-------------------------|----|

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 1 Fungsi lapisan kulit .....  | 6              |
| Tabel 2 Monografi Nikotinamide (Niacinamide) .....                              | 13             |
| Tabel 3 Formulasi sediaan gel anti jerawat .....                                | 29             |
| Tabel 4 Lokasi perlakuan pada punggung kelinci .....                            | 33             |
| Tabel 5 Hasil pengujian organoleptik gel .....                                  | 37             |
| Tabel 6 Hasil pengujian homogenitas gel .....                                   | 38             |
| Tabel 7 Hasil pengukuran viskositas gel .....                                   | 39             |
| Tabel 8 Hasil pengukuran pH gel .....   | 40             |
| Tabel 9 Hasil pengukuran daya lekat gel .....                                   | 41             |
| Tabel 10 Hasil pengukuran daya sebar gel .....                                  | 42             |
| Tabel 11 Hasil pengujian <i>cyling test</i> gel .....                           | 43             |
| Tabel 12 Hasil uji identifikasi bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ..... | 44             |
| Tabel 13 Hasil uji kecepatan penyembuhan infeksi .....                          | 46             |
| Tabel 14 Skor penilaian penurunan diameter eritema .....                        | 48             |

## DAFTAR GAMBAR

|           | <b>Halaman</b>  |
|-----------|---|
| Gambar 1  | Skema lapisan kulit ..... 6                                   |
| Gambar 2  | Morfologi <i>Staphylococcus epidermidis</i> ..... 11          |
| Gambar 3  | Struktur kimia niacinamide ..... 12                           |
| Gambar 4  | Struktur Kimia Benzoyl Peroxide ..... 14                      |
| Gambar 5  | kelinci <i>New Zealand White</i> ..... 20                     |
| Gambar 6  | Struktur Kimia HPMC ..... 22                                  |
| Gambar 7  | Struktur Kimia Propilen glikol ..... 22                       |
| Gambar 8  | Struktur kimia gliserin ..... 23                              |
| Gambar 9  | Struktur Kimia <i>Metylparaben</i> ..... 24                   |
| Gambar 10 | Struktur Kimia <i>Prophylparaben</i> ..... 24                 |
| Gambar 11 | Lokasi bagian kulit kelinci yang diberikan perlakuan ..... 33 |
| Gambar 12 | Skema pembuatan gel antijerawat ..... 35                      |
| Gambar 13 | Skema Pengujian invivo gel antijerawat ..... 36               |
| Gambar 14 | Histogram kecepatan penyembuhan infeksi ..... 47              |
| Gambar 15 | Histogram skor penurunan diameter eritema ..... 49            |

## ABSTRAK

MAHARANI, DIAN, 2022, PENGARUH VARIASI PROPILLEN GLIKOL DAN GLISERIN SEBAGAI PENETRATION ENHANCER GEL BENZOYL PEROXIDE 2,5% DAN NIACINAMIDE 5% TERHADAP PENYEMBUHAN INFEKSI BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*, SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Benzoyl peroxide dan niacinamide merupakan senyawa sintesis yang memiliki kemampuan dalam penyembuhan infeksi bakteri dan jerawat. *Penetration enhancer* merupakan zat yang mampu meningkatkan laju difusi bahan aktif. Penelitian ini menggunakan bahan aktif benzoyl peroxide dan niacinamide yang diformulasikan dengan variasi konsentrasi propilen glikol : gliserin. Formula pertama ditambahkan propilen glikol 5% dan gliserin 15%; formula 2 propilen glikol 10% dan gliserin 10%; dan formula 3 propilen glikol 15% dan gliserin 5%. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui mutu fisik dan stabilitas gel serta mengetahui efektivitas gel terhadap penyembuhan infeksi pada kelinci *New Zealand White* jantan yang disuntikan suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Pengujian efektivitas gel berdasarkan kecepatan penyembuhan infeksi dan penurunan skor eritema. Hasil evaluasi gel dan efektivitas penyembuhan infeksi dianalisis secara statistik menggunakan SPSS data yang terdistribusi normal dan homogen dengan nilai  $p > 0,05$  dianalisis menggunakan *One way Anova* dan data dengan nilai  $p < 0,05$  dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjutan *Mann Whitney U* untuk melihat perbedaan antar formula.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan zat *penetration enhancer* dapat mempengaruhi proses penyembuhan infeksi pada setiap formula. Formula pertama dengan penambahan propilen glikol dan gliserin (5% : 15%) merupakan formula terbaik dalam pengujian mutu fisik dan efektivitas penyembuhan infeksi pada penurunan skor diameter eritema.

Kata kunci: benzoyl peroxide, niacinamide, *penetration enhancer*

## **ABSTRACT**

DIAN MAHARANI, 2022, *THE INFLUENCE OF PROPYLENE GLYCOL AND GLYCERIN VARIATIONS AS A PENETRATION ENHANCER OF BENZOYL PEROXIDE GEL 2.5% AND NIACINAMIDE 5% ON THE HEALING OF Staphylococcus epidermidis BACTERIAL INFECTION*, THESIS, S1 PHARMACY STUDY PROGRAM, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA

*Benzoyl peroxide and niacinamide were synthesis compounds that can cure bacterial infections and acne. Penetration enhancers are substances that can increase the diffusion rate of active ingredients. This study used the active ingredients benzoyl peroxide, and niacinamide formulated with variations in the concentration of propylene glycol: glycerin. The first formula added propylene glycol 5% and glycerin 15%; formula two propylene glycol 10% and glycerin 10%; and formula three propylene glycol 15% and glycerin 5%. The purpose of this study was to determine the physical quality and detection of the gel and to determine the effectiveness of the infection gel in male New Zealand White rabbits injected with Staphylococcus epidermidis bacterial suspension.*

*Testing the gel's effectiveness results was based on the speed of infection healing and the subduction of erythema scores. The results of the evaluation of the gel and the effectiveness of healing infections were statistically analyzed using SPSS. Data that were normally distributed and homogeneous with a p value > 0.05 were analyzed using One-way Anova and data with a p value < 0.05 were analyzed using the Kruskal Wallis test and Mann Whitney's U follow-up test to see the difference between the formulas.*

*The results showed that the addition of penetration enhancer substances could affect the infection healing process in each formula. The 1<sup>st</sup> formula with the addition of propylene glycol and glycerin (5% : 15%) is the best formula in testing the physical quality and effectiveness of infection healing in reducing the erythema subduction score.*

*Keywords: benzoyl peroxide, niacinamide, penetration enhancer, propylene glycol, glycerin*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, dan mengubah penampilan, dan/ atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2011). Kulit adalah bagian terluar tubuh manusia yang mempunyai fungsi utama untuk menjaga dan melindungi secara fisik. Sehingga kulit sangat rentan terpapar oleh mikroorganisme patogen yang tidak sengaja menempel pada permukaan kulit tubuh. Salah satu masalah yang sering ditemukan dalam dermatologis yaitu munculnya jerawat. Hampir setiap orang pernah mengalami permasalahan seputar jerawat terutama saat menginjak usia remaja, angka kejadiannya sekitar 85%. Prevalensi tertinggi terjadi pada perempuan memasuki usia 14- 17 tahun dengan prosentase 83-85%, dan pada laki-laki yang memasuki usia 16-19 tahun dengan prosentase 95-100% (Sifatullah N dan Zulkarnain, 2021). Menurut hasil Riset Dermatologi Estetika Indonesia, jumlah terjadinya kasus sebesar 60% pada tahun 2006; meningkat menjadi 80% tahun 2007; dan jumlah kasus mencapai 90% pada tahun 2009 penderita jerawat vulgaris (Saragih dkk., 2016).

Jerawat merupakan gangguan yang terjadi kulit sering muncul pada bagian tubuh seperti permukaan kulit wajah, leher dan punggung yang dapat mengurangi kepercayaan diri penderitanya. Jerawat dapat tumbuh karena pengaruh dari kelenjar minyak kulit yang terlalu banyak memproduksi minyak berlebih sehingga membentuk timbunan lemak yang menyebabkan pori-pori kulit tersumbat (Sawarkar, 2010). Sumbatan akan membentuk komedo apabila bercampur dengan keringat dan kotoran. Komedo merupakan timbunan lemak dengan bitnik hitam, jika komedo terjadi infeksi karena bakteri maka akan muncul peradangan yang memicu awal mula tumbuhnya jerawat. Bakteri penyebab jerawat salah satunya yaitu *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* adalah anggota yang paling sering diisolasi dari kelompok stafilokokus koagulase negatif. *Staphylococcus*

*epidermidis* menjajah kulit dan selaput lendir tubuh manusia dan merupakan bagian utama dari flora bakteri normal habitat ini (Vuong C dan Otto M, 2002). Pengobatan *Staphylococcus epidermidis* infeksi umumnya sulit karena meningkatnya resistensi terhadap banyaknya antibiotik dan karena kapsul lendir *Staphylococcus epidermidis* merupakan penghalang yang hampir tidak permeable terhadap banyak antibiotik (TF Mah dan GA O'toole, 2001).

Pengobatan jerawat dengan tingkat keparahan ringan hingga sedang yang umum digunakan yaitu benzoyl peroxide, retinoid, antibiotik, asam salisilat, asam azelai, daspon, antibiotik kombinasi benzoyl peroxide, dan retinoid dengan antibiotik (Kaewsanit T, dkk.,2021). Penggunaan obat jerawat dengan pemakaian kombinasi antibiotik dapat memungkinkan mengakibatkan resistensi sehingga perlu digantikan dengan invonasi baru yang dapat mencegah resistensi terhadap bakteri tertentu.

Benzoyl proxide adalah pengobatan topikal pilihan untuk obat jerawat yang dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan. Benzoil peroksida bersifat komedolitik, antiinflamasi, dan bakterisida (Oge, LK, dkk.,2019). Pengujian aktivitas antibakteri nano gel benzoyl peroxide terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* telah diteliti oleh Jessyln pada tahun 2021 dengan metode difusi agar diperoleh hasil pada konsentrasi 2,5% benzoyl peroxide mampu menghasilkan diameter zona hambat sebesar 14,63 mm tergolong aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Pilihan pengobatan lain yang aman dan efektif untuk jerawat dengan tingkat keparahan sedang diperlukan untuk mengatasi efek samping dan meningkatnya resistensi antibiotik dari pengobatan masalah pengobatan ini. Bahan aktif nicotinamide (niaciamide) adalah vitamin B3 dengan sifat anti inflamasi kuat yang dapat mejadi pilihan pengobatan potensial jerawat. Niacinamide memiliki efek anti inflamasi dengan menghambat produksi interleukin-8 dari penyebab jerawat dan mengurangi produksi sebum pada wajah (Kaewsanit T, dkk.,2021).

Nicotamide (Niacinamide) secara topikal, sebagian besar di formulasikan dalam sediaan kosmetik telah digunakan secara luas dan dianggap mampu mengatasi efek anti inflamasi pada peradangan jerawat serta mengurangi produksi sebum dalam wajah (Wohlrab J, dan Kreft D, 2014). Sebagai efek anti peradangan niacinamide dan turunannya N-methylnicotamide meningkatkan permeabilitas pembuluh darah dengan mempengaruhi metabolisme oksida nitrat dan sintesis prostaglandin (Buczko W, 2009). Niacinamide dinilai mampu memperbaiki skin barrier yang rusak karena memiliki aktivitas antipruritis yaitu efek pelindung dan penghalang,



niacinamide terlibat dalam proses biosintesis ceramide di keratonosit dengan mengaktifkan ekspresi mRNA dari serin palmitoyltransferase enzim untuk sintesis spingolipid sebagai akibatnya dapat mempengaruhi efek penghalang dari stratum korneum (Bissett, D., 2002).

Dalam formulasi sediaan topikal untuk meningkatkan dan mempercepat proses masuknya bahan aktif atau obat ke dalam kulit perlu dilakukan upaya dalam formulasi yaitu salah satunya dengan penambahan *penetration enhancer* dalam formulasi. *Enhancer* merupakan bahan tambahan atau zat yang ditambahkan dengan tujuan dapat meningkatkan kemampuan obat dalam menembus lapisan kulit tanpa menimbulkan iritasi atau kerusakan secara permanen pada lapisan-lapisan permukaan kulit (Williams dan Barry, 2004). Propilen glikol merupakan bahan yang berfungsi sebagai solven dan pengawet dalam sediaan parenteral dan non parenteral. Propilen glikol dapat dijadikan sebagai agen *penetration enhancer* atau agen yang dapat meningkatkan penetrasi dalam sediaan topikal karena memiliki mekanisme transport paraseluler dengan cara merusak susunan bagian lipid intraseluler, mengakibatkan bahan obat atau zat aktif cepat berpenetrasi masuk melewati stratum korneum (Mulyana S, 2016). Propilen glikol yang memiliki efek iritasi yang kecil, serta dalam penggunaannya propilen glikol dapat dikombinasikan. Propilen glikol akan lebih stabil apabila di kombinasikan dengan kosolven lain yaitu gliserin (Zocci, 2001). Gliserin merupakan peningkat penetrasi golongan kosolven, gliserin berkerja dengan mempengaruhi kelarutan bahan aktif dalam kulit sehingga meningkatkan laju difusi bahan aktif tersebut (Mali, dkk., 2015).

Pemanfaatan kombinasi benzoxy peroxide 2,5% dan niacinamide 5% yang diformulasikan dalam sediaan topikal telah diteliti secara klinis mampu megurangi lesi inflamasi dan non inflamasi, serta pengurangan sebum wajah lebih cepat jika dibandingkan dengan penggunaan *benzoyl peroxide* secara tunggal (Kaewsanit T, dkk.,2021). Sehingga dari berbagai uraian tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan propilen glikol dan gliserin sebagai *penetration enhancer* dengan konsentrasi yang berbeda pada formulasi gel kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide dengan melihat proses penyembuhan infeksi pada kelinci *New Zealand White* yang terinfeksi *Staphylococcus epidermidis* sebagai bakteri penyebab jerawat.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang maka di dapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

Pertama, bagaimana mutu fisik dan stabilitas gel kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide dengan penambahan variasi konsentrasi propilen glikol dan gliserin sebagai *penetration enhancer*?

Kedua, apakah variasi konsentrasi propilen glikol dan gliserin sebagai *penetration enhancer* pada formulasi gel kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide dapat mempengaruhi proses penyembuhan dari infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

Ketiga, berapakah variasi konsentrasi propilen glikol dan gliserin terbaik dalam formula gel kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide yang menunjukkan hasil terbaik dalam evaluasi mutu fisik, stabilitas dan proses penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Pertama, Mengetahui mutu fisik dan stabilitas gel kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide dengan penambahan variasi konsentrasi propilen glikol dan gliserin sebagai *penetration enhancer*.

Kedua, mengetahui pengaruh variasi propilen glikol dan gliserin sebagai *penetration enhancer* dengan variasi konsentrasi 5%; 10%; dan 15% pada formulasi gel kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide dapat mempengaruhi proses penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Ketiga, mengetahui variasi konsentrasi propilen glikol dan gliserin terbaik dalam formulasi gel antijerawat kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide yang menunjukkan mutu fisik dan stabilitas yang baik, serta proses penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

### **D. Kegunaan penelitian**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan memiliki manfaat sebagai berikut:

Pertama, Manfaat keilmuan yaitu dapat memberikan pengetahuan tentang pengembangan formulasi gel dari kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide

Kedua, manfaat praktis yaitu dapat memberikan informasi formulasi sediaan gel kombinasi benzoyl peroxide dan niacinamide kepada masyarakat sebagai alternatif pilihan pengobatan infeksi bakteri pengganti antibiotik.