

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kulit merupakan organ terbesar tubuh manusia, biasanya sekitar 15-20% dari berat tubuh (Mescher, 2019). Kulit memiliki banyak fungsi penting diantaranya sebagai pelindung, termoregulasi, homeostasis cairan/elektrolit, dan peran imunologi (Roth dan Hughes, 2016). Kulit melindungi tubuh dari lingkungan luar. Kulit berkontak secara langsung dengan lingkungan sehingga lebih rentan mengalami kerusakan, salah satunya luka bakar (Shpichka *et al.*, 2019).

Luka bakar adalah kerusakan pada kulit akibat jaringan kulit terhadap api, air panas, listrik, bahan kimia, atau radiasi dan dapat mengganggu homeostasis tubuh (Fiandri, 2020). Luka bakar menimbulkan tantangan yang signifikan bagi para dokter karena tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi dan biaya perawatan yang cukup besar (Kemenkes, 2019). Insiden luka bakar di Indonesia terus meningkat, dikaitkan dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri (Hasibuan *et al.*, 2010). Luka bakar dikategorikan menjadi 3 derajat yang masing masing derajat memiliki kedalaman dan tingkat keparahan yang berbeda (Philippe *et al.*, 2019). Luka bakar memerlukan penanganan yang tepat untuk mempercepat penyembuhan luka (Elloso dan Gauglitz, 2021)

Efektivitas penyembuhan luka dapat dipengaruhi oleh komponen yang ada dalam obat yang diberikan (Hu *et al.*, 2022; Prasetyo *et al.*, 2010). Ada banyak agen topikal yang digunakan untuk perawatan luka bakar dan apabila digunakan secara terus menerus dikhawatirkan menyebabkan terjadinya akumulasi efek. Beberapa obat luka bakar topikal seperti Bioplacenton, Silver Sulvadiazine

(SSD), Tetrasiklin HCL, Mafenide acetate dan Gentamisin umumnya digunakan dalam pengobatan standar luka bakar, tetapi memiliki efek samping yang tinggi, efektifitas yang terbatas pada luka bakar dalam, visibilitas bekas luka, dan biaya yang tinggi (Adhya *et al.*, 2014; Hu *et al.*, 2017; Song *et al.*, 2021).

Penggunaan bioplacenton sebagai terapi luka bakar kurang mampu menyerap cairan yang terdapat pada luka (eksudat) yang terbentuk akibat luka bakar (Ivanalee *et al.*, 2018). Selain itu penggunaan krim SSD juga memiliki dampak merugikan seperti penyembuhan luka yang tertunda, perkembangan resistensi, toksisitas ginjal, leukopenia, dan reaksi yang merugikan (Cho *et al.*, 2005; Hosseinimehr *et al.*, 2010). Oleh karena itu, perlu dilakukan eksplorasi agen terapeutik baru yang alami (Khemiri *et al.*, 2019).

Obat herbal tradisional telah dimanfaatkan secara global, menawarkan alternatif yang menjanjikan untuk penyembuhan luka karena efek sampingnya yang berkurang dibandingkan dengan obat-obatan modern dan sintetis (Munir *et al.*, 2021). Berbagai ekstrak herbal, seperti ekstrak biji pinus (*Achyranthes aspera* L.), ekstrak daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.), dan kombinasi ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) dan daun zaitun (*Olea europaea*), telah menunjukkan efektivitas dalam penyembuhan luka bakar (Mondal *et al.*, 2016; Hadisi *et al.*, 2018; Azizi *et al.*, 2017). Namun, penelitian menggunakan bahan yang berasal dari hewan sangat terbatas, sementara potensi di alam sangat tinggi dan bisa diproduksi secara berkelanjutan. Salah satunya adalah Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*).

Dalam sebuah studi oleh Utari *et al* (2023), terungkap bahwa maggot memiliki asam lemak yang terdiri dari asam lemak laurat, miristat, palmitat, stearat, kaprat, palmitoleat, oleat, linoleat dan eicosapentanoat yang memiliki sifat anti-inflamasi. Selain itu, maggot kaya akan asam amino seperti isoleusin, leusin, treonin, valin, fenilalanin, dan arginin, yang dikenal memiliki efek anti-inflamasi (Salehi *et al.*, 2020). Penelitian terdahulu (Afriani, 2023; Utari, 2023; Rahayu *et al.*, 2024) membuktikan bahwa minyak maggot memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi sediaan obat untuk pengobatan luka bakar. Sementara itu kajian mengenai ekstrak maggot BSF sebagai obat luka bakar masih sangat terbatas dan belum dilakukan secara intensif. Pada penelitian sebelumnya (Efendi, 2023) melakukan uji aktivitas antiinflamasi secara *in vitro* dengan melihat penghambatan denaturasi protein oleh panas, penelitian tersebut membuktikan ekstrak maggot mampu mempertahankan protein agar tidak rusak oleh panas, sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut secara *in vivo*.

Meskipun penerapan ekstrak Maggot dalam bentuk topikal untuk perbaikan kulit menunjukkan harapan namun perkembangannya yang terbatas, memerlukan optimasi melalui formulasi inovatif seperti emulgel. Bentuk topikal seperti krim, lotion, dan salep memiliki kelemahan, salah satunya bersifat lengket sehingga kurang nyaman ketika diaplikasikan (Raina *et al.*, 2023). Formulasi gel telah mendapatkan popularitas karena stabilitas dan keserbagunaannya dalam produk farmasi dan kosmetik. Gel dengan ekstrak menawarkan keuntungan tetapi menghadapi tantangan dalam pengiriman obat yang bersifat hidrofobik. Strategi

berbasis emulsi dapat mengatasi masalah ini dengan memasukkan komponen lipofilik ke dalam sistem gel (Pant *et al.*, 2015).

Emulsi terdiri dari minyak, air dan surfaktan. Surfaktan bekerja pada dua fase yang tidak dapat bercampur untuk menurunkan tegangan permukaannya sehingga pemilihan surfaktan sangat penting untuk membentuk dan menstabilkan emulsi. Penambahan sistem emulsi yang diintegrasikan ke dalam matriks gel mampu meningkatkan fungsi obat sehingga memberikan kombinasi obat hidrofobik dan hidrofilik sehingga meningkatkan potensi pengobatan ke jaringan kulit (Sigh, 2014). Aplikasi dermatologis emulgel menawarkan berbagai manfaat seperti kemudahan aplikasi, tidak berminyak, sifat tiksotropik, kelarutan air, mudah dihilangkan, umur simpan yang panjang, dan ramah lingkungan, selain itu emulgel berfungsi sebagai reservoir obat dalam meningkatkan penetrasi obat ke dalam kulit.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka sangat diperlukan adanya penelitian untuk membuktikan kemampuan ekstrak maggot dalam sediaan emulgel untuk meningkatkan penetrasi obat dan mempercepat penyembuhan luka bakar derajat II.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apa saja senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak etanol tepung maggot BSF dan bagaimana potensinya dalam penyembuhan luka bakar?
2. Apakah ekstrak etanol tepung maggot BSF yang diformulasikan dalam bentuk emulgel maggot BSF memberikan stabilitas fisik (Morfologi, Organoleptik, Homogenitas, pH, Daya Lengket, dan Daya Sebar Emulgel) yang baik?

3. Bagaimanakah pengaruh penggunaan emulgel maggot BSF terhadap perubahan Morfologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar?
4. Bagaimanakah pengaruh penggunaan emulgel maggot BSF terhadap perubahan Histologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar?
5. Bagaimanakah pengaruh penggunaan emulgel maggot BSF terhadap nilai darah (leukosit total, limfosit, monosit dan granulosit) pada mencit yang mengalami luka bakar?
6. Bagaimanakah pengaruh penggunaan emulgel maggot BSF terhadap kadar malondialdehid (MDA) dan aktivitas katalase pada jaringan luka bakar?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak etanol tepung maggot BSF dan bagaimana potensinya dalam penyembuhan luka bakar
2. Menganalisis stabilitas fisik (Morfologi, Organoleptik, Homogenitas, pH, Daya Lengket dan Daya Sebar) sediaan emulgel yang diformulasi dengan menggunakan ekstrak etanol tepung maggot BSF
3. Menganalisis pengaruh penggunaan emulgel maggot BSF terhadap perbaikan Morfologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar.
4. Menganalisis pengaruh penggunaan emulgel maggot BSF terhadap perbaikan Histologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar
5. Menganalisis pengaruh penggunaan emulgel maggot BSF terhadap nilai darah (leukosit total, limfosit, monosit dan granulosit) pada mencit yang mengalami luka bakar

6. Menganalisis pengaruh penggunaan emulgel maggot terhadap kadar malondialdehid (MDA) dan aktivitas katalase pada jaringan luka bakar

#### **D. Hipotesis Penelitian**

1. (H<sub>0</sub>) : Senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak etanol tepung maggot BSF tidak memiliki potensi dalam penyembuhan luka bakar

(H<sub>1</sub>) : Senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak etanol tepung maggot BSF memiliki potensi dalam penyembuhan luka bakar

2. (H<sub>0</sub>) : Penggunaan ekstrak etanol tepung maggot BSF dalam bentuk sediaan emulgel maggot BSF tidak memberikan stabilitas fisik (Morfologi, Organoleptik, Homogenitas, pH, Daya Lengket dan Daya Sebar Emulgel) yang baik

(H<sub>1</sub>) : Penggunaan ekstrak etanol tepung maggot BSF dalam bentuk sediaan emulgel maggot BSF memberikan stabilitas fisik (Morfologi, Organoleptik, Homogenitas, pH, Daya Lengket, Daya Sebar dan Viskositas Emulgel) yang baik

3. (H<sub>0</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF tidak mempengaruhi perbaikan Morfologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar

(H<sub>1</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF mempengaruhi perbaikan Morfologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar

4. (H<sub>0</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF tidak mempengaruhi perbaikan Histologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar

(H<sub>1</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF mempengaruhi perbaikan Histologi kulit pada mencit yang mengalami luka bakar

5. (H<sub>0</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF tidak mempengaruhi nilai darah (leukosit total, limfosit, monosit dan granulosit) pada mencit yang mengalami luka bakar

(H<sub>1</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF mempengaruhi nilai darah (leukosit total, limfosit, monosit dan granulosit) pada mencit yang mengalami luka bakar

6. (H<sub>0</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF tidak mempengaruhi terhadap kadar malondialdehid (MDA) dan aktivitas katalase pada jaringan luka bakar

(H<sub>1</sub>) : Penggunaan emulgel maggot BSF mempengaruhi terhadap malondialdehid (MDA) dan aktivitas katalase pada jaringan luka bakar

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar informasi mengenai potensi emulgel maggot BSF dalam mempercepat penyembuhan luka bakar dan informasi stabilitas fisik dari sediaan emulgel ekstrak maggot BSF. sehingga dapat dijadikan sebagai obat untuk penyembuhan luka bakar.

