

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit diabetes merupakan penyakit yang cenderung sulit dikenali sejak dini. Deteksi dini terhadap resiko diabetes mellitus dapat dilakukan melalui analisis terhadap riwayat keluarga seperti orang tua, kakek-nenek, hingga generasi di atasnya. Menurut international Diabetes Federation (2021), riwayat keluarga merupakan salah satu faktor risiko utama diabetes mellitus tipe 2. Dalam riwayat keluarga apabila ditemukan anggota keluarga yang mengidap diabetes, peluang seseorang untuk mengembangkan penyakit ini meningkat secara signifikan, hal ini disebabkan oleh pengaruh genetic dan pola hidup yang tidak terkontrol dalam keluarga. Pencegahan dini seperti menjaga pola makan sehat, rutin berolahraga, dan menerapkan gaya hidup teratur merupakan upaya penting untuk mengurangi resiko diabetes. World Health Organization (2022) mencatat bahwa pencegahan berbasis pola hidup berfungsi menurunkan resiko diabetes hingga 58% pada individu pradiabetes.

Sebagian besar penderita diabetes mellitus tidak mengetahui kapan penyakit ini mulai berkembang karena gejalanya sering tidak spesifik pada fase awal. Pada studi yang dilakukan Harding (2019) mengemukakan bahwa terdapat sekitar 50% penderita diabetes yang mengetahui indikasi status penyakitnya sebelum menjalani tes glukosa darah. Salah satu cara untuk mengatasi diabetes mellitus adalah dengan melakukan suatu terapi yang disebut terapi herbal (Ramdani, 2023). Terapi herbal yang dimaksud adalah proses penyembuhan diabetes mellitus dengan memanfaatkan ramuan herbal dari berbagai tanaman obat. Menurut Zanzabil dan Hossain (2023), terapi herbal menggunakan tanaman seperti *Momordica charantia* (pare) dan *Coffea robusta* (kopi robusta) menunjukkan efek hipoglikemik yang signifikan.

Proses penyembuhan luka terhadap pengidap diabetes melitus sering kali berjalan sangat lambat, hal ini dikarenakan adanya faktor intrinsic seperti komplikasi neuropati, gangguan vascular, dan infeksi luka (Hajimohammadi et.al, 2019). Infeksi luka, tidak selalu disebabkan oleh diabetes melainkan sebuah komplikasi yang memperumit gambaran patoogis yang salah satunya adalah

risiko amputasi hingga 50% pada penderita diabetes dibandingkan dari pada penderita tanpa infeksi (Wang et.al, 2019) Hal-hal tersebut menjadikan infeksi ulkus diabetikum menjadi beban medis, sosial dan ekonomi yang substansial bagi penderitanya sehingga dibutuhkan tatalaksana yang komprehensif dan terjangkau (International Diabetes Foundation, 2021) Salah satu tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai obat luka diabetes tradisional yaitu Buncis dan Kopi dikenal sebagai obat luka diabetes yang berperan penting dalam menjaga kadar gula darah.

Biji kopi robusta diketahui memiliki potensi besar bagi sebagian pengobatan alami luka diabetes karena kandungan senyawa bioaktifnya. Menurut Maksio et.al (2023) kopi robusta kaya akan asam klorogenat, kafein, dan flavonoid yang memiliki khasiat sebagai antibakteri dan antioksidan. Senyawa ini dikena mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab luka seperti *Staphylococcus epidermis*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Kopi mengandung lebih dari 800 senyawa bioaktif yang terdiri dari atas senyawa volatile dan non-volatil, yang memberikan berbagai manfaat kesehatan (Fitri, 2020). Diberbagai senyawa tersebut, kafein dan asam klorogenat merupakan komponen yang paling dikenal karena dampaknya terhadap efek farmakologis kopi. Kopi robusta, adalah salah satu spesies kopi utama, yang diketahui memiliki kadar antioksidan dan flavonoid yang lebi tinggi dibandingkan kopi lainnya (Fitri, 2020). Hal ini sejalan dengan teman Farah dan Donangelo bahwa kandungan asam klorogenat dalam kopi robusta memberikan perlindungan signifikan terhadap stres oksidatif. Niber dalam penelitiannya juga mengungkapkan Kopi robusta merupakan spesies dari kopi yang memiliki kadar antioksidan dan flavonoid yang cukup tinggi, terutama apabila dibandingkan dengan pesaingnya yaitu kopi arabika. Melalui Pengukuran antioksidan dengan Lag Time LDL Oxidation diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada kopi robusta dua kali lipat lebih besar dibandingkan kopi arabika.

Bauer menyatakan bahwa kopi robusta mengandung berbagai senyawa bioaktif dengan aktivitas antibakteri, termasuk asam klorogenat, kafein, trigonelin, dan flavonoid, yang masing-masing memiliki mekanisme kerja berbeda. Fitri (2020) dalam temuannya mengatakan Asam klorogenat diketahui mampu meningkatkan permeabilitas membran plasma bakteri, yang menyebabkan kerusakan fungsi perlindungan sel, sehingga terjadi kebocoran nukleotida dan isi sitoplasma. Trigonelin, senyawa lain yang terdapat dalam kopi robusta, memiliki aktivitas antibakteri yang serupa dengan asam klorogenat, yakni dengan mengganggu stabilitas membran sitoplasma

bakteri. Ketidakstabilan membran ini menghambat pertukaran nutrisi, sehingga metabolisme dan pertumbuhan bakteri terganggu. Sementara itu, kafein, sebagai senyawa alkaloid yang kaya akan nitrogen, berinteraksi dengan asam amino penyusun dinding sel dan DNA bakteri, sehingga mengakibatkan kerusakan struktur genetik dan akhirnya menyebabkan lisis pada bakteri

Flavonoid merupakan senyawa dengan aktivitas antibakteri yang paling luas, memiliki tiga mekanisme utama, yaitu bekerja secara sinergis untuk membunuh bakteri, meningkatkan efektivitas antibiotik, dan menurunkan patogenisitas bakteri. Mekanisme kerja flavonoid mencakup penghambatan sintesis asam nukleat, kerusakan membran fosfolipid, serta penghambatan fungsi pompa efluks. Kopi robusta diketahui memiliki efek antibakteri yang signifikan, terutama terhadap bakteri penyebab diabetes seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian Yaqin menunjukkan bahwa kopi robusta mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermis* pada konsentrasi hambat minimal (KHM) 12,5%. Sementara itu, penelitian oleh Tanauma melaporkan bahwa ekstrak biji kopi robusta dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada konsentrasi minimal 10%, dengan zona hambat berdiameter 22,5 cm. Penelitian lainnya mengungkapkan bahwa ekstrak etanol biji kopi robusta memiliki daya hambat terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dengan KHM 25% dan menghasilkan diameter zona hambat sebesar 7,7 mm.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa diabetes mellitus merupakan penyakit yang membutuhkan perhatian khusus, terutama dalam aspek deteksi dini, pencegahan, dan pengobatan. Pemanfaatan terapi herbal, yang salah satunya adalah dengan ekstrak biji kopi robusta yang kaya akan senyawa bioaktif, menunjukkan potensi besar dalam mendukung pengelolaan luka diabetes. Dengan kandungan seperti asam klorogenat, kafein, dan flavonoid, kopi robusta memiliki efek antibakteri dan antioksidan yang signifikan dalam membantu mencegah komplikasi serta mempercepat penyembuhan luka. Pengembangan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat kopi robusta dapat menjadi langkah strategis dalam menghadirkan solusi yang efektif dan terjangkau bagi penderita diabetes mellitus. Maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian Formulasi sediaan emulgel antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta(*coffea canephora L.*) sebagai Penyembuh Luka Diabetes.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana Formulasi sediaan emulgel antibakteri dengan kandungan ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* L.) sebagai penyembuh luka diabetes?
2. Apakah emulgel kopi robusta memiliki aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bakteri yang sering menginfeksi luka diabetes?
3. Apa pengaruh konsentrasi ekstrak biji kopi robusta terhadap stabilitas dan efektivitas sediaan emulgel antibakteri?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk menentukan formulasi sediaan emulgel antibakteri dengan kandungan ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* L.) sebagai penyembuh luka diabetes.
2. Untuk menguji aktivitas antibakteri emulgel ekstrak biji kopi robusta terhadap bakteri yang sering menginfeksi luka diabetes.
3. Untuk menganalisis pengaruh konsentrasi ekstrak biji kopi robusta terhadap stabilitas dan efektivitas sediaan emulgel antibakteri.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan  
Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu farmasi, khususnya dalam pembuatan sediaan emulgel antibakteri berbasis bahan alam seperti ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* L.).
2. Referensi Penelitian  
Menjadi acuan bagi penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan bahan alam sebagai agen penyembuh luka, terutama pada pasien diabetes.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. Aplikasi Produk Kesehatan  
Menghasilkan formulasi emulgel antibakteri yang efektif dan stabil untuk membantu penyembuhan luka diabetes, sehingga dapat diaplikasikan di bidang kesehatan.
2. Pengembangan Bahan Alami  
Memberikan alternatif penggunaan bahan alami, seperti biji kopi robusta, sebagai sumber antibakteri yang potensial dan ramah lingkungan.
3. Efisiensi Pengobatan

Memberikan opsi pengobatan yang lebih ekonomis dan berbasis bahan lokal untuk penanganan luka diabetes.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk menentukan formulasi sediaan emulgel antibakteri dengan kandungan ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* L.) sebagai penyembuh luka diabetes.
2. Untuk menguji aktivitas antibakteri emulgel ekstrak biji kopi robusta terhadap bakteri yang sering menginfeksi luka diabetes.
3. Untuk menganalisis pengaruh konsentrasi ekstrak biji kopi robusta terhadap stabilitas dan efektivitas sediaan emulgel antibakteri.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### 1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu farmasi, khususnya dalam pembuatan sediaan emulgel antibakteri berbasis bahan alam seperti ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora* L.).

2. Referensi Penelitian

Menjadi acuan bagi penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan bahan alam sebagai agen penyembuh luka, terutama pada pasien diabetes.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

1. Aplikasi Produk Kesehatan

Menghasilkan formulasi emulgel antibakteri yang efektif dan stabil untuk membantu penyembuhan luka diabetes, sehingga dapat diaplikasikan di bidang kesehatan.

2. Pengembangan Bahan Alami

Memberikan alternatif penggunaan bahan alami, seperti biji kopi robusta, sebagai sumber antibakteri yang potensial dan ramah lingkungan.

3. Efisiensi Pengobatan

Memberikan opsi pengobatan yang lebih ekonomis dan berbasis bahan lokal untuk penanganan luka diabetes.