

## I. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan kondisi dengan tingginya glukosa dalam darah secara konsisten. Tubuh menggunakan glukosa, karbohidrat alami, sebagai sumber energi. Beberapa hormon mengontrol kadar glukosa dalam darah. Pankreas menghasilkan insulin, yang dilepaskan saat kita makan, untuk memberi tahu bagian tubuh lainnya. Insulin ini mendorong sel-sel untuk mengolah glukosa dari darah hingga dapat dimasukkan ke dalam otot atau hati. Sel menyimpan glikogen sebagai stok. Saat kadar gula darah turun ke titik tertentu, sel memecah glikogen menjadi glukosa untuk menghasilkan energi. Jika pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau jika sel-sel tubuh tidak merespons dengan baik insulin yang diproduksi pankreas, itu bisa menyebabkan diabetes (Shoback DG, Gardner D, 2011).

Dua fungsi utama pankreas adalah eksokrin untuk membantu pencernaan dan endokrin untuk menjaga keseimbangan gula darah. Fungsi eksokrin pankreas menghasilkan enzim pencernaan untuk memecah makanan, memudahkan penyerapan makanan. Fungsi endokrin pankreas menghasilkan hormon glukagon dan insulin untuk mengontrol gula darah dan melepaskannya ke aliran darah. Menjaga keseimbangan gula darah penting untuk memastikan bahwa ginjal, hati, dan otak bekerja dengan baik (Elis, 2015). Diabetes dapat terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika jaringan tubuh menjadi resisten terhadap insulin, yang menyebabkan gula darah meningkat. Tubuh yang berada dalam kondisi hiperglikemia di mana glukosa menumpuk di dalam darah tetapi tidak dapat masuk ke dalam sel karena reseptor insulin pada membran sel telah resisten, sedangkan penurunan produksi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas dapat menyebabkan gangguan metabolik. Pemeriksaan kadar enzim pencernaan pankreas dalam tes darah dilakukan dengan mengukur kadar amilase dan lipase dalam darah.

Diabetes dapat terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika jaringan tubuh menjadi resisten terhadap insulin, yang menyebabkan gula darah meningkat. Karena beberapa kondisi, tubuh orang dengan diabetes tidak dapat menyerap glukosa, seperti kekurangan insulin yang dihasilkan pankreas, gangguan dalam respons tubuh terhadap insulin, dan efek hormon lain yang menghentikan kinerja insulin (Rachdaoui, 2020). Tubuh yang berada dalam kondisi hiperglikemia di mana glukosa menumpuk di dalam darah tetapi tidak dapat masuk ke dalam sel karena reseptor insulin pada membran sel telah resisten, sedangkan penurunan produksi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas dapat menyebabkan gangguan metabolik.

Menginjeksikan insulin dari luar biasa digunakan oleh penderita diabetes mellitus untuk mengendalikan kadar glukosa dalam darah mereka. Suatu hormon yang dibuat oleh sel  $\beta$  di pulau Langerhans dan berfungsi untuk mengontrol glukosa darah, insulin tidak bekerja dengan baik pada penderita diabetes mellitus. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang kerja sel  $\beta$  di pulau Langerhans dan bagaimana upaya dilakukan untuk memperbaiki kerja sel tersebut (Sandberg AA, 2008). Banyak penelitian terus dilakukan untuk mengatasi diabetes mellitus, salah satunya adalah dengan meneliti bahan-bahan tradisional yang diyakini dapat menyembuhkan banyak penyakit, termasuk dalam mengatasi diabetes. Faktor genetik, infeksi oleh kuman, faktor nutrisi, zat diabetogenik, dan radikal bebas (stres oksidatif) adalah beberapa dari banyak faktor yang dapat menyebabkan kerusakan sel-sel beta pankreas. Salah satu zat yang dapat menyebabkan diabetes, seperti streptozotocin dan aloksan, dapat menyebabkan diabetes pada hewan coba seperti tikus. Tubuh tidak dapat menghasilkan insulin karena sel beta ( $\beta$ ) pankreas rusak, yang menyebabkan kadar glukosa darah meningkat. Pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS) dapat terjadi dalam kondisi hiperglikemia. Terlalu banyak ROS dapat menyebabkan stres oksidatif dan memperburuk kerusakan sel beta pankreas (Schieber, M. & Chandel, 2014).

Obat herbal dapat menjadi alternatif pengobatan, terutama untuk hiperglikemik. Obat herbal tradisional dapat meningkatkan dan memperbaiki ekspresi gen dalam tubuh. Senyawa fenol dan flavonoid dalam tanaman obat merupakan senyawa yang dapat menurunkan kadar gula darah sehingga memiliki efek anti diabetes. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk penderita diabetes adalah dari tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus L.*) (Ulfa, E. M., 2013). Tanaman herbal sereh dapat diekstraksi sehingga membentuk minyak yang disebut minyak atsiri yang berguna untuk penanganan penyakit diabetes (Swastihayu, Dinariy Putri, Ekawati Purwijantiningsih, 2013). Nanoemulsi adalah sistem emulsi yang jernih, transparan, dan tembus cahaya dengan rentang diameter droplet rata-rata antara 50 dan 1000

nanometer (Wilson RJ, Li Y, Yang G, 2022). Nanoemulsi menarik karena stabil secara kinetik dan transparan atau tembus cahaya. Keunggulan ini menarik minat banyak peneliti untuk mengembangkan nanoemulsi untuk industri pertanian dan pangan. Ekstrak sereh wangi diformulasikan dalam bentuk nanoemulsi karena ukuran partikel flavonoid lebih kecil sehingga sediaan memiliki potensi aktivitas antidiabetes lebih tinggi. Sediaan ini dapat meningkatkan efektivitas terapi obat dan meminimalkan efek samping serta reaksi toksik.

Kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS) adalah metode yang mengkombinasikan kromatografi gas dan spektrometri massa untuk mengidentifikasi senyawa yang berbeda dalam analisis sampel (Sparkman DO, Penton Z, 2011). Teknik spektroskopi yang menggunakan prinsip pemisahan campuran berdasarkan perbedaan kecepatan migrasi komponen-komponen penyusunnya dikenal sebagai gas kromatografi. Teknik ini biasa digunakan untuk mengidentifikasi suatu senyawa dalam campuran gas dan juga untuk mengetahui konsentrasi suatu senyawa dalam fase gas. Untuk itu pada penelitian ini akan digunakan teknik tersebut dalam mengidentifikasi senyawa yang terdapat pada ekstrak sereh wangi.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik membuat penelitian dengan judul “uji efektivitas sediaan nanoemulsi ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) melalui pengamatan histopatologi pankreas tikus diabetes mellitus dengan melihat profil sel  $\beta$  pulau langerhans jaringan pankreas”

### **1.1. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah melihat bagaimana uji efektivitas sediaan nanoemulsi ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) melalui pengamatan histopatologi pankreas tikus diabetes mellitus dengan melihat profil sel  $\beta$  pulau langerhans jaringan pankreas.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

#### **1.2.1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas sediaan nanoemulsi ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) melalui pengamatan histopatologi pankreas tikus diabetes mellitus dengan melihat profil sel  $\beta$  pulau langerhans jaringan pankreas.

#### **1.2.2 Tujuan Khusus**

Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pembuatan ekstraksi sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) dalam sediaan nanoemulsi.
2. Mengetahui kandungan senyawa pada ekstrak ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) melalui identifikasi GC-MS
3. Menghitung jumlah sel  $\beta$  pulau langerhans dan jaringan pankreas tikus diabetes mellitus yang tidak dan diberi dosis nanoemulsi ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) pada konsentrasi F1 (1%), F2 (3%), dan F3 (5%)
4. Mempelajari perubahan morfologi umum jaringan pankreas tikus diabetes mellitus yang tidak dan diberi nanoemulsi ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) melalui gambaran histopatologi pankreas tikus

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Bagi para peneliti, sebagai referensi pengembangan dan kajian ilmu biomedis terkait dengan efektivitas ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon nardus L.*) terhadap fungsi pankreas tikus galur wistar jantan yang telah menurun. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan pemanfaatan sereh wangi (*Cymbopogon nardus L.*)
2. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan tentang pemanfaatan ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon nardus L.*) terhadap fungsi pankreas tikus galur wistar jantan.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan sumbangan ilmiah bagi dunia kesehatan tentang pemanfaatan ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon nardus L.*) terhadap fungsi pankreas tikus galur wistar jantan

## II. LANDASAN TEORI

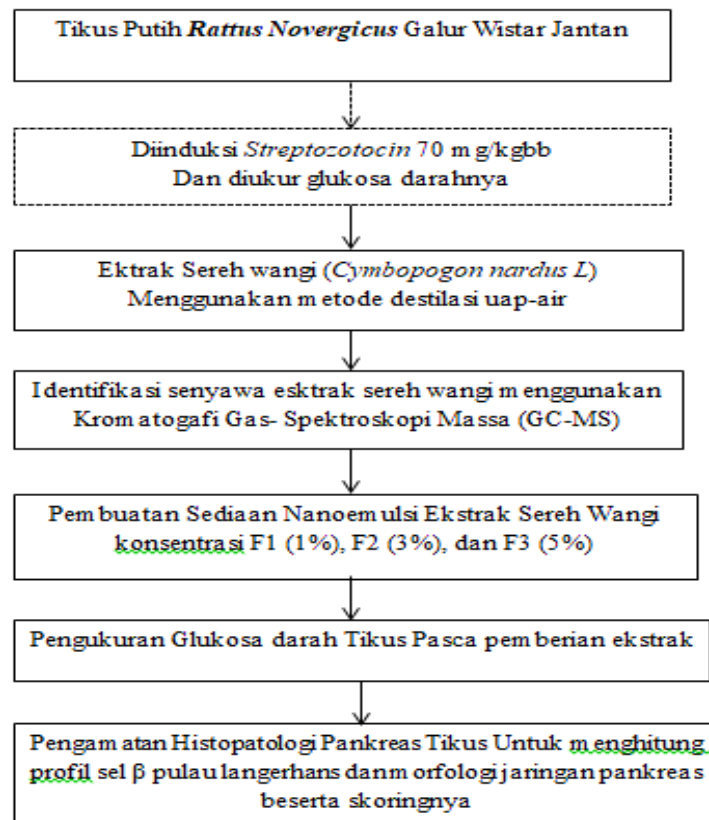
Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit yang ditandai dengan gangguan sekresi insulin atau gangguan kerja insulin pada organ target, terutama hati dan otot. Pada awalnya, DM tidak secara klinis disebabkan oleh resistensi insulin. Diabetes mellitus disebabkan oleh penggunaan yang tidak efektif dari produksi insulin tubuh atau ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi hormon insulin. Dalam artikel (drg. Widyawati, 2021), Kadar gula darah yang terlalu tinggi, juga dikenal sebagai glukosa, adalah penyakit kronis yang dikenal sebagai diabetes melitus, yang juga sering disebut sebagai penyakit gula atau kencing manis. Sel-sel tubuh biasanya menyerap glukosa dengan bantuan hormon insulin untuk mengubahnya menjadi energi, mengendalikan kadar glukosa dalam darah (Cerner, 2020).

Pankreas adalah organ pada sistem pencernaan yang bertanggung jawab atas dua fungsi utama: menghasilkan enzim pencernaan (fungsi eksokrin) dan menghasilkan hormon (fungsi endokrin). Pankreas berada di kuadran kiri atas perut, dengan kepalanya menempel pada organ duodenum. Produk enzim masuk ke duodenum melalui saluran pankreas utama (Scanlon *et al*, 2007).

Sereh wangi, juga dikenal sebagai (*Cymbopogon nardus L.*) Rendle, adalah salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat. Tanaman herbal Sereh dapat diekstraksi sehingga membentuk minyak yang disebut minyak atsiri yang berguna untuk penanganan penyakit diabetes (Swastihayu, Dinary Putri, Ekawati Purwijantiningsih, 2013).

Tikus Norwegia (*Rattus norvegicus*) atau sering dikenal sebagai tikus putih adalah salah satu mamalia paling melimpah dengan penyebaran hampir di seluruh dunia. Tikus, mencit, dan hewan pengerat lainnya adalah hewan model yang banyak digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan pemahaman tentang fungsi gen, etiologi dan mekanisme penyakit, dan keamanan dan efektivitas obat atau bahan kimia (M, 2012).

## III. Kerangka Konseptual



Keterangan :

----->

Variabel Prakondisi (tikus Diinduksi *Streptozotocin* 70 mg/kgbb Dan diukur glukosa darahnya)

————>

Variabel Independen (Nanoemulsi ekstrak Sereh Wangi)

Variabel Dependen : melihat dan menghitung profil sel  $\beta$  pulau langerhans dan morfologi jaringan pankreas beserta skoringnya.

**Hipotesis Penelitian :**

Mengacu kepada kerangka konseptual, maka hipotesis pada penelitian ini adalah teruji efektifnya sediaan nanoemulsi ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon Citratus L*) melalui pengamatan histopatologi pankreas tikus diabetes mellitus dengan melihat profil sel  $\beta$  pulau langerhans jaringan pankreas