

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes merupakan penyakit kronis sistematis yang umum terjadi di masyarakat akibat gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah melebihi batas normal (hiperglikemia) (Kementerian Kesehatan, 2020). Peningkatan kadar gula darah terjadi ketika sel pankreas tidak berfungsi dengan baik dalam memproduksi hormon insulin atau ketika tubuh menolak hormon insulin (Husain et al, 2020).

Prevalensi diabetes terus meningkat setiap tahunnya (Himammi dan Hartomo, 2020). International Diabetes Facility (IDF) memperkirakan setidaknya 463 juta orang berusia 20 hingga 79 tahun menderita diabetes pada tahun 2019, setara dengan 9,3% populasi global pada kelompok usia yang sama (Kementerian Kesehatan, 2020; Dachi et al., 2022 ). Di negara berkembang, penyakit ini merupakan penyebab kematian nomor enam (Husain dkk, 2020). Pada 2019, Indonesia memiliki 10,7 juta penderita diabetes, menempati peringkat ke-7 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia (Kementerian Kesehatan, 2020).

Menurut American Diabetes Association, penderita diabetes memiliki risiko lebih tinggi mengalami masalah gigi dibandingkan orang yang tidak memiliki diabetes (Himammi dan Hartomo, 2020). Studi epidemiologis menunjukkan bahwa diabetes meningkatkan faktor risiko keseluruhan dan mulut (Surachman, dkk, 2019). Di antara banyak faktor risiko diabetes oral, periodontitis merupakan komplikasi yang paling sering terjadi. Peradangan jaringan periodontal merupakan tanda dan ciri penyakit periodontal, salah satu dari beberapa penyakit. Biasanya, periodontitis disebabkan oleh pengendapan rapuh bakteri plak patogen seperti Permukaan gigi mengandung *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Porphyromonas gingivalis*, dan *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Andriani dan Chairunnisa, 2019).

Pada pasien diabetes, kejadian periodontitis meningkat dan mungkin menjadi lebih parah (Sari, et al., 2017). Pada pasien diabetes yang tidak terkontrol, PMN berfungsi seperti halnya monosit dan makrofag dalam berperan pertahanan terhadap patogen penyebab periodontitis (Kurniawan et al, 2018). Salah satu sel PMN adalah neutrofil. Neutrofil merespons infeksi bakteri dengan menghasilkan zat oksidatif beracun (Andriani dan Chairunnisa, 2019). Dalam waktu 24 hingga 36 jam setelah infeksi bakteri, banyak neutrofil

yang berfungsi menghilangkan zat asing, bakteri, sel mati, dan matriks ekstraseluler dihancurkan melalui fagositosis. (Santi, 2018).

Untuk menghancurkan matriks ekstraseluler yang tersisa, neutrofil mengeluarkan protease dan sitokin pro-inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , dan IL-6. Neutrofil berfungsi untuk mencegah infeksi, tetapi ketika mereka selesai menjalankan fungsi fagositosisnya, mereka difagositosis atau dibunuh oleh makrofag. Namun, neutrofil yang tetap ada pada luka dapat membuat penyembuhan luka lebih sulit (Ellis et al, 2018; Tyavambiza et al, 2022).

Perawatan periodontal biasanya dibagi menjadi perawatan periodontal non-bedah dan perawatan periodontal bedah. Perawatan periodontal bedah sering digunakan untuk prosedur rekonstruksi mulut, perbaikan gigi tiruan, dan bedah plastik. Gingivektomi, perbaikan gingiva, operasi flap periodontal, augmentasi mahkota gigi, dan implan gigi merupakan semua jenis prosedur perawatan periodontal yang melibatkan sayatan berikutnya yang menyebabkan kerusakan pada jaringan gusi (Hervina dkk, 2021).

Fokus utama penelitian biomedis adalah penggunaan hidrogel dengan sifat antibakteri karena bahan tersebut memiliki hidrofilisitas dan daya rekat sel yang tinggi (Yang et al., 2018; Li et al., 2018a; Susanto, et al., 2021). Sifat fisikokimia dan fungsi biologis hidrogel yang sangat baik menjadikannya jenis biomaterial yang ideal untuk penyakit periodontal dalam beberapa tahun terakhir (Lee et al, 2021).

*Acemannan* adalah polimannosa yang larut dalam air  $\beta$ -(1,4)-asetat adalah polisakarida bioaktif utama yang diperoleh dengan mengekstraksi kulit dan gel lidah buaya dan merupakan bentuk simpanan asetil glukomanan yang terletak di protoplas sel parenkim yang mengandung beberapa polisakarida intraseluler. . Dinding matriks. *Acemannan* memiliki aktivitas stimulasi yang lebih dominan pada leukosit dan seluleritas limfoid pada jumlah absolut limfosit, neutrofil, dan monosit pada tikus yang mengalami myelosuppressed yang diinduksi radiasi (Liu et al., 2019). Hal ini terlihat dari hasil penelitian Susanto dkk (2022) yang menunjukkan bahwa skor kepadatan kolagen meningkat Selain peningkatan konsentrasi hidrogel *acemannan* pada 25 persen, 50 persen, dan 75 persen, kelompok yang diberi hidrogel *acemannan* 25 persen, 50 persen, dan 75 persen menunjukkan skor kepadatan kolagen yang sangat berbeda dari kelompok yang tidak diberi hidrogel *acemannan*.

Aloksan menyebabkan nekrosis sel  $\beta$  pankreas. Selain itu, hewan seperti tikus, mencit, dan anjing biasa digunakan sebagai bahan percobaan di bidang diabetes dalam berbagai kasus. Aloksan, salah satu diabetogen yang umum, sering digunakan untuk mengevaluasi potensi

antidiabetes dari senyawa murni dan ekstrak tumbuhan dalam penelitian terkait diabetes (Dachi, et al., 2022).

Oleh karena itu, peneliti berencana untuk melakukan penelitian mengenai hal tersebut. “Pengaruh hidrogel acemannan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% terhadap jumlah neutrofil tikus wistar dengan periodontitis akibat aloksan”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah hidrogel acemannan pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% efektif terhadap jumlah neutrofil pada tikus Wistar dengan periodontitis yang diinduksi aloksan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh hidrogel acemannan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% terhadap jumlah neutrofil tikus wistar dengan periodontitis yang diinduksi aloksan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk memeriksa jumlah sel neutrophil Periodontitis diinduksi aloksan pada tikus wistar setelah pemberian hidrogel acemannan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% pada hari ke 3 dan 5.
2. Jumlah sel neutrofil diukur setelah pemberian Aloclair™ pada hari ke 3 dan 5 pada tikus Wistar dengan periodontitis yang diinduksi aloksan.

## **1.4 Hipotesis Penelitian**

1. Ha: *Hidrogel Acemannan* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dapat meningkatkan jumlah neutrofil pada tikus Wistar dengan periodontitis yang diinduksi aloksan.
2. H0: *Hidrogel acemannan* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% tidak meningkatkan jumlah neutrofil pada tikus wistar dengan periodontitis yang diinduksi aloksan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan untuk meningkatkan pengetahuan tentang bahan alternatif yang dapat digunakan untuk mengobati periodontitis pada pasien diabetes.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Kami memberikan informasi ilmiah mengenai efek pemberian hidrogel acemannan terhadap jumlah neutrofil yang diinduksi aloksan pada tikus wistar jantan, yang dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan periodontitis pada pasien diabetes di masa depan