

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBEDAAN GAMBARAN HISTOLOGI ORGAN LAMBUNG  
PADA TIKUS MODEL DIABETES FRUKTOSA DAN TIKUS  
INDUKSI ALOKSAN**

*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Analis Kesehatan (AMd.Kes)*



**OLEH  
AMANDA OKTAVIA  
2200222191**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM  
MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**

**PADANG**

**2025**

## **ABSTRAK**

Diabetes melitus dapat menimbulkan komplikasi pada berbagai organ, termasuk lambung dua model hewan yang sering digunakan adalah tikus diabetes dengan diet tinggi fruktosa dan tikus yang diinduksi aloksan. Penelitian eksperimental Laboratorium menggunakan 21 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang dibagi menjadi tiga kelompok: kontrol negatif, aloksan, dan diet fruktosa. Sampel organ lambung diproses dengan metode histoteknik dan diwarnai hematokslin Eosin, kemudian diamati dibawah mikroskop. Pada kelompok aloksan (n= 6), ditemukan kerusakan ringan sedang berupa hipertrofi muskularis, infiltrasi sel radang, penyusutan vili, dan nekrosis minor. Sementara pada kelompok fruktosa (n=7), kerusakan histologi lebih berat, ditandai histologi muskularis, hiperplasia epitel, infiltrasi sel radang luas, penyusutan vili, dan nekrosis fokal. Model diabetes fruktosa menimbulkan kerusakan jaringan usus halus yang lebih berat dibandingkan model aloksan. Hal ini menunjukkan bahwa fruktosa tidak memperbaiki, tetapi justru memperparah kerusakan mukosa lambung. Tujuan dari studi laboratorium untuk menganalisis histologi jaringan lambung tikus yang diberikan diet fruktosa dan diinduksi aloksan.

Kata kunci: Diabetes, fruktosa, Aloksan, lambung, histologi.

## **ABSTRACT**

Diabetes mellitus can cause complication in various organs, including the small intestine. Two commonly used animal models are fructose –induced diabetic rats and alloxan- induced diabetic rat. This experimental laboratory study used 21 white rats (*Rattus norvegicus*) divided into three groups: control, fructose – induced diabetes, and alloxan-induced diabetes. Small intestine tissues were processed using histotechnique, stained with hematoxylin –eosin, and examined microscopically, the control group showed normal histological structures. The alloxan group (n=6) exhibited mild to moderate damage, including muscularis hypertrophy inflammatory cell infiltration, villi shrinkage, and minor necrosis. The fructose group (n=7) showed more severe histopathological damage characterized by muscularis hypertrophy, epithelial hyperplasia, extensive inflammatory infiltration, villi shrinkage, and focal necrosis. Fructose-induced diabetes caused more severe small intestine tissue damage than alloxan induction. This finding indicates that fructose worsens rather than improves intestinal mucosal integrity. The aim of this laboratory study was to analyze the histopathology of gastric tissue of rats fed a fructose diet and induced by alloxan.

**Keywords:** Diabetes, fructose, alloxan, small intestine, histopathology

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Diabetes mellitus (DM) adalah sindrom klinik kelainan metabolisme, ditandai oleh hiperglikemia yang disebabkan oleh efek sekresi insulin, efek kerja insulin, atau keduanya. Hiperglikemia adalah salah satu tanda khas penyakit diabetes mellitus (DM) meskipun juga mungkin didapatkan pada beberapa keadaan lain (Prasetyo, 2019).

Diabetes dapat menginfeksi warga yang berasal dari berbagai lapisan masyarakat, baik secara ekonomi rendah, menengah, juga berdasarkan usia tua maupun muda dapat menjadi penderita DM. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologi yang secara drastik menurun dengan cepat setelah empat puluh tahun. Diabetes umum muncul setelah seseorang memasuki usia sering terjadi 45 tahun pada mereka yang berlebihan berat badan, sehingga tubuhnya tidak peka terhadap insulin. Teori yang ada mengatakan bahwa seseorang kurang lebih 45 tahun memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa akibat faktor degeneratif, yaitu penurunan kemampuan tubuh dari sel beta dalam proses pembuatan insulin (Betteng, Pengemana, Mayuli, 2014).

Diabetes dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan penyusun organ pada manusia, terutama pada mata, ginjal, sistem saraf, dan pembuluh darah. Kondisi ini berdampak pada kehidupan keluarga. Jika kadar glukosa darah berkisar antara normal dan Diabetes, kondisi ini menunjukkan indikasi terjadinya prediabetes. Penderita prediabetes dapat berubah menjadi diabetes tetapi kebanyakan organ akan kembali normal (Hardianti, 2020).

Lambung adalah bagian dari sistem pencernaan yang sering terpapar zat yang merusak mukosanya. Lambung merupakan bagian dari saluran pencernaan yang banyak mendapatkan paparan dengan bahan-bahan yang

merusak mukosanya. Kerusakan mukosanya lambung paling banyak disebabkan penggunaan obat anti inflamasi non steroid. Diabetes menyebabkan terjadinya kerusakan fungsi saraf pada organ lambung, hal ini mengganggu proses kontraksi otot pada organ lambung seperti, terjadinya gastroparesis yaitu gangguan pada pengosongan lambung. Kondisi ini mengakibatkan tertahan lamanya bahan makanan atau asam lambung diorgan tersebut yang memicu kerusakan pada jaringan penyusun lapisan lambung (Agustina *et al*, 2023).

Tikus adalah hewan yang paling sering digunakan sebagai model dalam penelitian biomedis dan perilaku karena memiliki beberapa keunggulan, seperti masa gestasi singkat, umur yang relative pendek, sifat jinak, serta memiliki latar belakang kesehatan dan genetik yang telah diketahui. Selain itu, ukuran tubuh tikus cukup besar untuk mendukung prosedur seperti pembedahan atau transplantasi organ. Genom tikus memiliki tingkat homologi yang tinggi dengan genom manusia, sehingga manipulasi genom tikus dapat menghasilkan model hewan dengan fenotipe yang menyerupai penyakit pada manusia. Tikus laboratorium yang umumnya digunakan *Rattus norvegicus*, yang termasuk dalam ordo Rodentia dan family Muridae. Genus *Rattus* terdiri dari 56 spesies, tetapi dua spesies utama yang digunakan dalam penelitian adalah Norway rat (*Rattus norvegicus*) dan Black rat (*Rattus*) dengan Norway rat sebagai spesies yang paling digunakan saat ini (Otto *et al*, 2015).

Menurut penelitian Lisdiana (2021) menemukan bahwa tikus yang di injeksi aloksan dengan dosis 125mg/kg BB secara intraperitoneal didapatkan tikus diabetes kadar glukosa darah  $\geq 200\text{mg/dl}$  (Lisdiiana,2021). Selain itu, menurut penelitian Agustina (2023) Aloksan juga senyawa kimia yang digunakan sebagai induktor Diabetes pada hewan laboratorium, hasil orientasi dosis aloksan menunjukkan dosis aloksan 125mg/kg BB lebih efektif dibanding dosis 115mg/kgBB dapat menyebabkan tikus diabetes tetapi=kadar gula darahnya dapat kembali turun menjadi  $<200\text{ mg/dl}$ . Pada hari ke 2 setelah induksi Aloksan (Agustina *et al*, 2023)

Studi diabetes menggunakan model hewan percobaan dengan diet fruktosa digunakan untuk penelitian diabetes untuk kasus diabetes tipe 2 karena pada pemberian diet fruktosa akan menyebabkan terjadinya intoleransi insulin (resistensi insulin). Banyak penelitian diabetes saat ini pada hewan coba menggunakan induksi aloksan untuk model hewan diabetes. Namun, berdasarkan prevalensi angka kejadian diabetes menunjukan hampir 90% penderita diabetes dikategorikan diabetes tipe 2, sehingga penelitian menggunakan hewan coba dengan diabetes tipe 2 sebaiknya menggunakan hewan model diet fruktosa, diet tinggi lemak, atau kombinasi keduanya (Nifadila *et al.*, 2021). Tujuan dari studi laboratorium untuk menganalisis histopatologi jaringan lambung tikus yang diberikan diet fruktosa dan diinduksi aloksan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan rumusan masalah dari penelitian adalah untuk menganalisis “Perbedaan gambar histopatologi organ lambung pada tikus model Diabetes fruktosa dan tikus diinduksi Aloksan”

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui bagaimana perbedaan gambaran histopatologi organ lambung pada tikus model diabetes fruktosa dan tikus induksi Aloksan.

### **1.1.2 Tujuan khusus**

1. Menganalisis perbedaan nilai glukosa darah tikus model Diabetes fruktosa dan tikus induksi Aloksan.
2. Menganalisis perbedaan histopatologi organ lambung pada tikus model Diabetes fruktosa dan tikus induksi Aloksan.

## **1.4 Manfaat penelitian**

### **1.4.1 Bagi peneliti**

1. Melihat tingkat kerusakan jaringan lambung pada sampel hewan coba

yang dijadikan model Diabetes fruktosa dan dijadikan induksi Aloksan.

2. Sebagai dasar pengetahuan baru untuk melihat kebermanfaatan tikus model Diabetes fruktosa dan tikus induksi Aloksan dalam penelitian maupun pemeriksaan penelitian lanjutan. Memberikan ilmu baru atau kontribusi dalam penelitian yang berhubungan dengan pemeriksaan atau pemberian Diabetes pada hewan coba untuk penelitian kedokteran maupun farmasi.

#### **1.4.2 Bagi masyarakat**

Diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga tentang perbedaan gambaran histopatologi jaringan atau organ lambung pada tikus model dengan tikus Aloksan.

#### **1.4.3 Bagi instansi**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan pustaka ilmiah bagi mahasiswa atau peneliti lainya, serta dapat dijadikan sebagai dokumen dan bahan perbandingan untuk penelitian lanjutan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dilakukan untuk melihat gambaran histologi organ lambung tikus diabetes dan tikus diinduksi aloksan. Dengan sampel 17 sampel tikus, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Menganalisis perbedaan kadar nilai glukosa darah tikus model diabetes fruktosa mempunyai rata rata 144 dan tikus induksi aloksan dengan rata rata 112. Rata rata aloksan rendah dari pada fruktosa dikarenakan aloksan pada penelitian ini cuman 4 hari.
2. Mengenalisi perbedaan histologi organ lambung pada tikus diabetes fruktosa mendapatkan nikrosis yang masih belum signifikan atau masih cukup ringan, sedangkan aloksan mendapatkan nikrosis yang signifikan.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk pemberian aloksan dan fruktosa sebaiknya waktu pemberiannya dilamakan, untuk dm tikus agar terjadi kerusakan jaringan yang sempurna.



