

## **SKRIPSI**

### **HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN KETON URINE DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI KLINIK LABORATORIUM ANUGERAH**



**Oleh :  
NETA PUPUT PANGESTU  
NIM : 2410263656**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2025**



No Alumni Universitas

Neta Puput Pangestu

No Alum

a). Tempat/Tgl : Kep Jaya 25 Desember 2002; b). Nama Orang Tua: (Ayah) Misran (Ibu) Karsinah c). Program Studi: Sarjana TerapanTLM; d). Fakultas : Ilmu Kesehatan; e). No NIM : 2410263656; f).Tgl Lulus : ; g). Predikat Lulus : ; h). IPK: ; i). Lama Studi : 1 Tahun; j).Alamat: Desa Kepenuhan Jaya, RT: 002 RW: 001

## Hubungan Hasil Pemeriksaan Keton Urine Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Klinik Laboratorium Anugerah

Oleh : Neta Puput Pangestu




Pembimbing: 1. Endang Suriani, SKM., M.Kes., 2. Nova Mustika, M.Pd

### Abstrak

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi atau kerja insulin. Kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol dapat menyebabkan pemecahan lemak sebagai sumber energi, menghasilkan keton yang dapat terdeteksi dalam urin. Pemeriksaan kadar keton urin dan glukosa darah penting untuk memantau kondisi metabolik penderita DM dan mencegah komplikasi serius seperti ketoasidosis diabetik. Kadar HbA1c sesuai dengan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 selama masa hidup sel darah merah yaitu 120 hari. Hasil: Sebanyak 83,3% (25 dari 30 pasien) memiliki hasil keton urin negatif, sedangkan 16,7% (5 pasien) menunjukkan hasil positif dengan berbagai tingkat (Positif+ hingga Positif+++). Rata-rata kadar glukosa darah adalah 216,7 mg/dL. Dari lima pasien dengan hasil keton positif, empat di antaranya memiliki kadar glukosa darah  $\geq 200$  mg/dL. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan antara kadar keton urin dengan kadar glukosa darah pada pasien DM. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara hasil pemeriksaan keton urin dengan kadar glukosa darah pada pasien penderita diabetes melitus di Klinik Laboratorium Anugerah. Jenis Penelitian menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Sampel sebanyak 30 pasien DM diambil berdasarkan kriteria inklusi. Pemeriksaan kadar keton urin dilakukan dengan metode carik celup, sedangkan kadar glukosa darah diperiksa menggunakan glukometer. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi Spearman. Tinggi kadar HbA1c semakin tinggi juga glukosa darah 3 bulan yang lalu.

**Kata Kunci :** *Diabetes Mellitus, Keton Urin, Glukosa Darah, Ketoasidosis, Pemeriksaan Laboratorium*

Sketsa ini telah di pertahankan di depan sidang penguji komprehensif dan di nyatakan pada ....

Tanda Tangan	1 	2 	3 
Nama Terang	Endang Suriani, SKM., M.Kes.	Nova Mustika, M.Pd	Sudiyanto S.E., M.PH

Mengetahui,

Ketua Program Studi :

Apt.Dr. Dewi Yudiana Shinta., M.Si







# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (*American Diabetes Association*, 2019). Pada tahun 2021, jumlah penderita diabetes meningkat menjadi 463 juta orang, dengan prevalensi 9,3% di seluruh dunia. Namun, masalahnya adalah bahwa lebih dari separuh penderita, atau 50,1%, tidak terdiagnosis, menunjukkan bahwa diabetes masih menjadi ancaman yang tidak terlihat yang menimbulkan kekhawatiran di seluruh dunia. Jumlah kasus diabetes di Indonesia meningkat pada tahun 2020, mencapai 18 juta orang, meningkatkan prevalensi menjadi 6,2% dibandingkan dengan 11 juta orang pada tahun 2019 (Putri & Puspitasari, 2024).

DM, atau yang dikenal sebagai Non-Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM), merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar Glukosa darah akibat berkurangnya sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau adanya resistensi insulin. Pada penderita diabetes, insulin yang dihasilkan tidak dapat berfungsi secara optimal karena adanya perubahan pada reseptor insulin di permukaan sel. Hal ini menyebabkan hanya sebagian kecil glukosa yang dapat memasuki sel, sehingga sel mengalami kekurangan glukosa, sementara kadar glukosa dalam darah terus meningkat. Jika kondisi ini berlanjut dalam jangka panjang, dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan memicu berbagai komplikasi (Kiky Aisyah, 2021).

Peningkatan kadar glukosa darah dan kekurangan insulin pada penderita DM memaksa tubuh untuk menggunakan lemak sebagai sumber energi alternatif. Proses pemecahan lemak ini menghasilkan keton, yang jika berlebihan dapat terdeteksi dalam darah dan urin, kondisi ini disebut ketonuria (Susanti *et al.*, 2021). Keton merupakan hasil dari pemecahan asam lemak, dan kehadirannya dalam urin menunjukkan bahwa tubuh memanfaatkan lemak sebagai energi. Saat tubuh kekurangan karbohidrat sebagai sumber energi utama, asam lemak diubah menjadi keton yang kemudian beredar dalam darah; proses ini disebut ketogenesis. Ketika produksi keton melebihi jumlah normal, kondisi ini dikenal sebagai ketosis, yang ditandai dengan adanya keton dalam darah (ketonemia) atau dalam urin (S. Susanti & Sernita, 2021).

Selain prevalensi yang tinggi, DM ini juga menjadi salah satu penyebab utama kematian dan morbiditas global, dengan berbagai komplikasi yang dapat memengaruhi kualitas hidup penderitanya. Komplikasi jangka panjang dari diabetes, terutama jika tidak terkelola dengan baik, mencakup kerusakan pembuluh darah besar (makrovaskuler) dan kecil (mikrovaskuler), seperti penyakit jantung koroner, stroke, nefropati (kerusakan ginjal), retinopati (kerusakan retina mata), dan neuropati (kerusakan saraf). Hal ini menempatkan diabetes sebagai tantangan serius bagi sistem kesehatan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, yang semakin memperhatikan kebutuhan untuk pencegahan dan manajemen efektif bagi DM melalui layanan kesehatan yang lebih terpadu dan terjangkau (World Health Organization, 2021).

Mekanisme yang mengakibatkan glikosuria (kelebihan glukosa dalam urin) adalah karena melebihi nilai ambang batas ginjal atau gangguan reabsorpsi tubuli. Namun, mekanisme penyebab ketosis adalah karena peningkatan oksidasi asam lemak khas diabetes, yang mengarah pada pembentukan keton di hati (ketosis). Keton bersifat asam dan produksi berlebih dalam jangka panjang, seperti diabetes dapat menyebabkan kematian (Susanti, *at al.* 2022).

Tingginya angka kejadian diabetes melitus sangat mengkhawatirkan karena berisiko menimbulkan komplikasi serius. Oleh karena itu, pemeriksaan glukosa darah dan keton urin perlu dilakukan secara rutin untuk membantu mengontrol penyakit dan mencegah perburukan kondisi pasien. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik meneliti hubungan antara hasil keton urin dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus di Klinik Laboratorium Anugerah. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemeriksaan keton urin dan glukosa darah secara berkala.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada hubungan hasil pemeriksaan keton urin dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus di Klinik Laboratorium Anugerah.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan hasil pemeriksaan keton urin dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus di Klinik Laboratorium Anugerah

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Diketuinya nilai hasil Pemeriksaan Keton Urin pada pasien Diabetes Melitus.
- b. Diketuinya kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus.
- c. Diketuinya hubungan hasil Keton Urin dengan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus menggunakan uji statistik.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Untuk menambah dan meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan komunikasi yang baik pada pasien dalam pelayanan laboratorium medik.

#### **1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan**

Sebagai tambahan referensi dalam bidang Kimia klinik khususnya pada Pemeriksaan Glukosa darah dan Keton Urin.

#### **1.4.3 Bagi Tenaga Laboratorium**

Untuk tambahan informasi terhadap tenaga laboratorium mengenai hubungan pemeriksaan keton urin dengan pemeriksaan glukosa darah pada pasien penderita diabetes melitus.





## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Pembahasan**

Pada Penelitian ini melibatkan 30 pasien DM di Klinik Laboratorium Anugerah, dengan fokus pada hubungan antara kadar keton urin dan kadar glukosa darah. Berdasarkan hasil analisa univariat, diketahui bahwa mayoritas responden adalah laki-laki sebanyak 22 orang (73%), sedangkan perempuan sebanyak 8 orang (26%). Temuan ini menunjukkan bahwa prevalensi pasien DM yang datang memeriksakan diri lebih banyak pada laki-laki, yang sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa laki-laki lebih rentan mengalami komplikasi metabolik jika tidak menjaga pola hidup sehat.

Distribusi usia responden paling banyak berada pada kelompok 48–57 tahun(30%), diikuti oleh kelompok 38–47 tahun (26,7%), dan kelompok 58–65 tahun(23,3%). Kelompok usia paling sedikit berada pada rentang 28–37 tahun (20%). Rentang usia ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM dalam penelitian berada pada usia produktif hingga lanjut usia awal, yang merupakan kelompok berisiko tinggi terhadap komplikasi seperti ketosis akibat ketidakaturan kontrol gula darah.

Peningkatan kadar glukosa darah dan defisiensi insulin pada penderita diabetes melitus dapat menyebabkan tubuh menggunakan lemak sebagai sumber energi alternatif. Proses pemecahan lemak ini menghasilkan keton, yang jika berlebihan dapat terdeteksi dalam darah dan urin, suatu kondisi yang dikenal sebagai ketonuria.

Ada juga hasil penelitian dari (Wati, Dewi, & Dewi, 2021) menunjukkan bahwa karakteristik Subyek yaitu usia 22 tahun, paritas primigravida, pendidikan SMP, pekerjaan ibu rumah tangga, usia kehamilan 16 minggu. Hasil penelitian yaitu dari 90 responden terdapat usia beresiko 70%, multigravida 62,2%, Bekerja 51,1%, tidak stress 56,7%. Ada hubungan yang signifikan antara usia, pekerjaan dan stress dengan Emesis Gravidarum.

Keton disebut juga badan keton atau ketone bodies yang terbentuk selama proses katabolisme asam lemak yang terjadi di hati. Badan keton merupakan produk dari hasil metabolisme lemak. Keberadaan keton dalam urine menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi. Sistem badan keton terjadi apabila kadar asam lemak dalam darah meningkat, yaitu selama berpuasa, kelaparan atau akibat makan tinggi lemak rendah karbohidrat. Ketonuria merupakan kondisi dimana ditemukan adanya keton di dalam urine. Ketonuria adalah gangguan metabolisme karbohidrat yang terjadi pada penderita Diabetes Melitus, pelaku program diet serta gangguan kehamilan seperti rasa mual yang muncul secara berlebihan selama kehamilan (hiperemesis). Peningkatan keton di dalam tubuh dapat menyebabkan komplikasi seperti kekurangan cairan (dehidrasi), kekurangan kalium (hypokalemia), penurunan berat badan dan ketonuria. Peningkatan ketonuria mengindikasikan tingginya keton dalam tubuh (ketoasidosis) yang dapat menyebabkan penurunan pH darah jika tidak segera mendapatkan penanganan dan mengarah pada ketoasidosis koma dan kematian (Wibowo R& W, 2022).

Hasil distribusi glukosa darah menunjukkan bahwa sebanyak 21 responden (70%) memiliki kadar glukosa darah  $< 250$  mg/dL, dan 9 responden (30%) memiliki

kadar  $\geq 250$  mg/dL. Dari total 30 responden, 5 orang (16,7%) menunjukkan hasil keton urin positif, dan 25 orang (83,3%) menunjukkan keton urin negatif. Keton urin positif lebih banyak ditemukan pada pasien dengan kadar glukosa darah tinggi ( $\geq 250$  mg/dL), yakni 3 orang, dibandingkan dengan pasien yang memiliki kadar glukosa  $< 250$  mg/dL, yaitu 2 orang. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar glukosa darah, semakin besar kemungkinan tubuh mengalami ketosis akibat pemecahan lemak karena kurangnya insulin yang efektif untuk memproses glukosa menjadi energi.

Keberadaan keton dalam urin bukanlah kondisi normal. Keton terbentuk ketika terjadi defisiensi karbohidrat, dan tubuh tidak dapat menghasilkan energi dari glukosa. Keton kemudian beredar dalam darah dan didistribusikan ke seluruh tubuh, termasuk ke organ vital seperti otak dan otot, di mana keton digunakan sebagai energi pengganti.

Dari 30 pasien yang diteliti, mayoritas (25 pasien) menunjukkan hasil keton urin Negatif. Hanya sebagian kecil pasien, yaitu 5 orang, yang menunjukkan hasil keton urin positif. Distribusi positif ini terdiri dari satu pasien dengan kadar keton Positif +, dua pasien dengan kadar keton Positif ++, dan dua pasien dengan kadar keton Positif +++.

Menurut (Devkota BP, 2021). Keberadaan keton dalam urin bukan merupakan hal normal. Keton hanya akan dibentuk saat terjadi defisiensi karbohidrat dan tidak dibentuknya energi dari glukosa. Keton kemudian akan beredar dalam darah dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah menuju organ-organ penting seperti otak dan otot dimana keton dibutuhkan sebagai

energi pengganti. Karena keton bersifat asam, tubuh akan menghasilkan basa sebagai buffer untuk mempertahankan keseimbangan asam-basa tubuh. Bila tubuh terus-menerus menggunakan keton sebagai energi, suatu saat cadangan basa tubuh akan habis dan hal ini akan menimbulkan keadaan darurat yaitu ketoasidosis yang dapat mengancam nyawa. Hal ini menjadi dasar untuk melakukan pemeriksaan keton pada wanita hamil, terlebih lagi yang mengalami hiperemesis gravidarum.

Dari hasil penelitian (Hamdayani, D., & Yazia, V.2021), Distribusi kadar glukosa darah pada penelitian menunjukkan sebagian besar pasien mempunyai kadar glukosa darah abnormal. Tingginya kadar gula abnormalitas ini terkait dengan usia responden yang rata-rata termasuk usia lanjut yakni 55 tahun. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Nuryati dan Darjudin yang menjelaskan jika faktor usia juga bisa menjadi penyebab terjadinya kadar glukosa darah yang abnormal. Pada penelitian Nuryati dan Darjudin usia responden lebih dari setengahnya diatas 60 tahun dimana usia lanjut ini sudah terjadi penurunan fungsi tubuh terutama pada organ pankreas yang menghasilkan substansi zat berupa hormon insulin yang berperan dalam proses pengaturan glukosa darah.

Berdasarkan uji korelasi Spearman dalam Tabel 4.3.1, diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,458 dengan nilai signifikansi  $p = 0,011$ . Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ) antara kadar glukosa darah dengan kadar keton urin. Nilai koefisien 0,458 mengindikasikan adanya korelasi positif sedang antara kedua variabel, yang berarti semakin tinggi kadar glukosa darah, maka kadar keton urin cenderung ikut meningkat. Temuan ini sesuai dengan mekanisme fisiologis pada pasien DM, di mana ketika glukosa darah

tinggi namun tidak dapat digunakan oleh sel karena kekurangan insulin, tubuh akan mulai memecah lemak sebagai sumber energi alternatif, menghasilkan keton sebagai produk sampingan.

Hubungan yang ditemukan dalam penelitian konsisten dengan mekanisme patofisiologis diabetes melitus, di mana ketidakmampuan tubuh memanfaatkan glukosa sebagai energi mendorong pemecahan lemak dan produksi keton. Oleh karena itu, pemeriksaan keton urin bersamaan dengan glukosa darah sangat penting dalam pengelolaan diabetes melitus untuk mengidentifikasi risiko komplikasi.



