

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN KADAR KREATININ DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD PASAMAN BARAT**



**Oleh :**

**AISYI ANNUR**

**NIM: 2110262056**

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



a). Tempat/tgl: Bukittinggi, 12 Agustus 2002, b). Nama Orang Tua: (Ayah) Alm.Anwar.D (ibu) Nurmi, c). Program Studi: Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, d). Fakultas: Ilmu Kesehatan, e). No NIM: 2110262056, f). Lama Studi: 4 Tahun, g). Alamat: Simpang Empat, Pasaman Barat, h). IPK: 3,68

## HUBUNGAN KADAR KREATININ DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD PASAMAN BARAT SKRIPSI

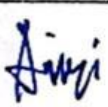
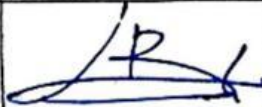
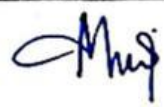

Oleh : Aisyi Annur  
1.Betti Rosita, M.Si. 2. Marisa, M.Pd

### Abstrak

Diabetes Melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang sering komplikasi mikrovaskular, seperti nefropati diabetik, yang dapat mempengaruhi kadar kreatinin dan hemoglobin dalam darah. Peningkatan kadar kreatinin menandakan penurunan kadar hemoglobin (anemia) merupakan komplikasi umum yang memperburuk kondisi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar kreatinin dan kadar hemoglobin pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Pasaman Barat. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional. Sampel terdiri dari 100 pasien rawat inap dan rawat jalan yang memenuhi kriteria inklusi. Data diperoleh melalui pemeriksaan laboratorium kadar kreatinin menggunakan alat spektrofotometer merek SanyMed Instrument dan kadar hemoglobin menggunakan alat hematologi analyzer merek Sysmex. Hasil uji Chi-square menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar kreatinin dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,010$ ). Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kreatinin dan kadar hemoglobin pada penderita Diabetes Melitus tipe 2. Pemantauan kedua parameter ini penting untuk mendeteksi komplikasi dini dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

**Kata Kunci :** Diabetes Melitus tipe 2, kreatinin, hemoglobin, ginjal, anemia

Skripsi ini telah dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan Lulus. Abstrak telah disetujui oleh penguji.

Tanda Tangan	Pembimbing 1	Pembimbing 2	Dewan Penguji
			
Aisyi Annur	Betti Rosita, M.Si	Marisa, M.Pd	Dr. Apt. Dewi Yulia, Sp.PK

Mengetahui:

Ketua Program Studi: Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si







a). Place/Date: Bukittinggi, 12 Agustus 2002, b). Parents' Names: (father) Alm.Anwar.D (mother) Nurmi, c). Applied Bachelor Study Program in Medical Laboratory Tecnology, d). Faculty of Health Sciences, e). No NIM: 2110262056, f) Length of Study: 4 Years, g). Address: Simpang Empat, Pasaman Barat, h). GPA: 3,68

**THE RELATIONSHIP BETWEEN CREATININE LEVELS AND HEMOGLOBIN LEVELS IN PATIENS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS AT PASAMAN BARAT REGIONAL PUBLIC HOSPITAL**

**THESIS**

By : Aisyi Annur





1.Betti Rosita, M.Si. 2. Marisa, M.Pd

**Abstract**

Type 2 Diabetes Mellitus is a chronic metabolic disease that often leads to microvascular complications, such as diabetic nephropathy, which can affect creatinine and hemoglobin levels in the blood. Elevated creatinine levels indicate impaired kidney function, while decreased hemoglobin levels (anemia) are common complications that worsen the patient's condition. This study aimed to determine the relationship between creatinine and hemoglobin levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at RSUD Pasaman Barat. The type of research used is descriptive analytical with a cross-sectional approach. The sample consisted of 100 inpatient and outpatient individuals who met the inclusion criteria. Data were obtained through laboratory examinations using the SanyMed spectrophotometer for creatinine levels and the Sysmex hematology analyzer for hemoglobin levels. The Chi-square test showed a significant relationship between creatinine and hemoglobin levels ( $p = 0.010$ ). The conclusion of this study is that there is a significant correlation between creatinine and hemoglobin levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Monitoring both parameters is important for early detection of complications and for improving patients' quality of life.

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus, creatinine, hemoglobin, kidney, anemia.

This thesis has been defended before the examiners and declared passed. The abstract has been approved by the examiners.

Tanda Tangan	Pembimbing 1	Pembimbing 2	Dewan Penguji
			
Aisyi Annur	Betti Rosita, M.Si	Marisa, M.Pd	Dr. Apt. Dewi Yuliana Shinta, Sp.PK

Knowing:

Ketua Program Studi: Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit jangka panjang yang ditandai oleh gangguan metabolisme, dengan kadar gula darah yang melebihi tingkat normal. Salah satu jenis tipe DM adalah DM tipe 2 yang merupakan tipe DM terjadi karena resistensi kinerja pada insulin. Pada penderita DM tipe 2, peningkatan kadar gula darah disebabkan oleh penurunan produksi insulin oleh kelenjar pankreas (Bingga, 2021). Menurut *World Health Organization* (WHO) prevalensi Diabetes melitus Pada tahun 2022, sekitar 14% dari populasi dewasa yang berusia 18 tahun ke atas menderita diabetes, angka yang meningkat dibandingkan dengan 7% pada tahun 1990. Pada tahun tersebut, lebih dari 59% orang dewasa diabetes berusia 30 tahun ke atas tidak mengonsumsi obat untuk mengelola kondisi mereka. Negara-negara dengan pendapatan rendah dan menengah memiliki tingkat pengobatan diabetes paling rendah.

Menurut Kemenkes 2022 dalam Atlas IDF edisi ke-10 (Al-Rawaf et al., 2019) menyatakan di Indonesia terdapat sekitar 19.465.100 orang dewasa berusia 20-79 tahun yang mengidap diabetes di Indonesia. Dengan total populasi dewasa di kisaran usia 20-79 tahun yang mencapai 179.720.500 orang, angka prevalensi diabetes pada kelompok usia ini tercatat sebesar 10,6%. Artinya, sekitar 1 dari 9 orang di kelompok usia tersebut mengalami diabetes. Prediksi sekitar 236.711 angka kematian terkait diabetes melitus pada individu

berusia 20-79 tahun di Indonesia. Selain itu, sekitar 73,7% pasien diabetes dalam kelompok usia tersebut belum terdiagnosis.

Kadar glukosa dalam darah tinggi adalah tanda hiperglikemia, yang dapat mengganggu metabolisme tubuh dan menyebabkan peningkatan produksi Reaktif Oxygen Species (ROS) dan pembentukan produk akhir glikasi (AGEs). Stres oksidatif yang merusak lipid pada membran sel menyebabkan kerusakan sel darah merah (hemolisis), yang pada gilirannya mengurangi kadar hemoglobin dalam darah. Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin menurun. Salah satu komplikasi yang sering terjadi pada penderita diabetes melitus adalah anemia, yang memiliki potensi untuk mempercepat perkembangan komplikasi diabetes lainnya. (Taderegew *et al.*, 2020).

Keadaan hiperglikemia kronis pada penderita diabetes melitus dapat menimbulkan berbagai komplikasi, termasuk kerusakan pada pembuluh darah, baik yang bersifat makrovaskular maupun mikrovaskular. Salah satu komplikasi mikrovaskular yang sering terjadi pada diabetes melitus adalah nefropati diabetika, yang disebabkan oleh kerusakan pada pembuluh darah kecil di ginjal. Hal ini menyebabkan gangguan pada fungsi ginjal, yang bisa berkembang menjadi gagal ginjal (Kafiar, 2023). Sekitar 35-45% penderita diabetes melitus mengalami nefropati diabetika, yang dapat berujung pada gagal ginjal stadium akhir dan sering kali menjadi penyebab utama kematian pada penderita diabetes melitus. Salah satu metode untuk mendeteksi kerusakan ginjal secara spesifik adalah dengan melakukan pemeriksaan kreatinin serum. Pemeriksaan ini berguna sebagai indikator untuk memantau perkembangan

diabetes melitus tipe 2 yang dapat berujung pada gagal ginjal, serta untuk memeriksa fungsi ginjal pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang telah mengalami komplikasi gagal ginjal (Padma *et al.*, 2017).

Kreatinin adalah senyawa yang terbentuk sebagai produk sampingan dari metabolisme kreatin dan fosfokreatinin dalam tubuh. Proses pembentukan kreatinin dimulai dengan konversi kreatin menjadi kreatinin di otot, yang kemudian dibantu oleh asam amino arginin dan glisin. Tubuh tidak dapat mengembalikan kreatinin yang dibuat ini dan sebagian besar dikeluarkan melalui ginjal. Jika fungsi ginjal terganggu, proses filtrasi dan reabsorpsi kreatinin akan terganggu, yang berarti ada peningkatan kreatinin dalam serum darah. (Al-Rawaf *et al.*, 2019).

Kadar hemoglobin sangat memengaruhi kualitas darah karena hemoglobin, protein yang mengandung zat besi, memiliki kemampuan untuk berikatan dengan oksigen dan membentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah. Komponen heme (yang mengandung zat besi) dan rantai polipeptida globin (terdiri dari alfa, beta, gama, dan delta) hemoglobin ditemukan dalam eritrosit dan sangat penting untuk transportasi oksigen. Rantai alfa mengandung 141 molekul asam amino, sedangkan rantai beta, gama, dan delta masing-masing mengandung 146 molekul asam amino. (Efendi & Meria, 2022).

Hubungan antara kadar kreatinin dengan kadar hemoglobin pada penderita diabetes melitus tipe 2 ini saling terkait dengan fungsi ginjal yang menurun dan efeknya terhadap produksi sel darah merah. Ginjal yang tidak berfungsi dengan baik meningkatkan kadar kreatinin dan mengurangi

kemampuan tubuh untuk memproduksi eritropoietin, yang menyebabkan penurunan kadar hemoglobin (anemia). Anemia ini akan mempengaruhi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen, dan jika tidak ditangani, dapat memperburuk kualitas hidup serta meningkatkan risiko komplikasi diabetes lainnya. Jika seseorang dengan diabetes mengalami peningkatan kadar kreatinin atau gejala anemia, sangat penting untuk melakukan pemantauan dan pengobatan untuk mencegah komplikasi lebih lanjut (Suprihatin & Saroh, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, pemeriksaan tambahan seperti pengukuran kadar hemoglobin dan kreatinin dapat dilakukan untuk memantau perkembangan diabetes melitus tipe 2. Karena itu, penelitian ini memiliki pentingnya untuk memperoleh hubungan tentang kadar kreatinin dan hemoglobin pada pasien diabetes melitus tipe II di RSUD Pasaman Barat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara kadar kreatinin dan kadar hemoglobin pada pasien dengan Diabetes Melitus tipe 2?.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada hubungan antara kadar kreatinin dan hemoglobin pada pasien yang menderita DM tipe 2 di RSUD Pasaman Barat.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui kadar kreatinin dalam darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Pasaman Barat.
2. Untuk mengetahui kadar hemoglobin dalam darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Pasaman Barat.
3. Untuk mengetahui hubungan antara kadar kreatinin dan kadar hemoglobin pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Pasaman Barat.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut :

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara kadar kreatinin dan kadar hemoglobin pada penderita DM tipe 2.

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

Mendapatkan referensi ilmu, acuan, pedoman, dan perbandingan dari penelitian yang dilakukan untuk program studi serjana terapan teknologi laboratorium medis di bidang kimia klinik.

#### **1.4.3 Bagi Teknisi Laboratorium**

Memberikan informasi wawasan dalam bidang kesehatan khususnya mengenai hubungan kadar kreatinin dan kadar hemoglobin.



## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Distribusi Kadar Kreatinin Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Pasaman Barat.**

Distribusi kadar kreatinin menunjukkan pola yang berbeda antara laki-laki dan perempuan. Pada kelompok laki-laki, mayoritas memiliki kadar kreatinin tinggi (38 orang) dan diikuti oleh kadar normal (12 orang). Sementara itu, pada kelompok perempuan, mayoritas memiliki kadar kreatinin normal (38 orang), diikuti oleh kadar tinggi (12 orang). Kelompok usia 35-45 tahun memiliki frekuensi tertinggi untuk kadar kreatinin tinggi pada kedua jenis kelamin. Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa laki-laki cenderung memiliki kadar kreatinin yang lebih tinggi dibandingkan perempuan dalam sampel ini.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa studi terkini mengenai kadar kreatinin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. Penelitian yang dilakukan oleh Putri et al., (2022) di RSUD Dr. Soetomo Surabaya juga menemukan bahwa pasien laki-laki dengan DM tipe 2 cenderung memiliki kadar kreatinin yang lebih tinggi dibandingkan pasien perempuan. Dalam studi tersebut, 47.3% pasien laki-laki memiliki kadar kreatinin di atas normal, sementara pada perempuan hanya 28.6%.

Selain itu, penelitian oleh Arjani, (2018) di RSUP Dinglah Denpasar menunjukkan pola serupa, di mana 66,7 % pasien laki-laki dengan DM tipe 2 memiliki kadar kreatinin tinggi, dibandingkan dengan 55,6 % pada pasien perempuan. Mereka menyimpulkan bahwa faktor jenis kelamin memiliki

pengaruh signifikan terhadap kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2. Hasil penelitian ini memperkuat temuan-temuan sebelumnya dan memberikan gambaran spesifik tentang distribusi kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2 di RSUD Pasaman Barat, yang dapat menjadi acuan penting dalam manajemen pasien dan strategi pencegahan komplikasi ginjal pada populasi ini

## **5.2 Distribusi Kadar Hemoglobin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Pasaman Barat.**

Distribusi kadar hemoglobin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Pasaman Barat menunjukkan adanya variasi yang signifikan dalam kadar hemoglobin antara pasien laki-laki dan perempuan, serta di antara kelompok usia yang berbeda. Pada kelompok laki-laki, ditemukan bahwa 29 orang (58%) memiliki kadar hemoglobin normal, sedangkan 21 orang (42%) memiliki kadar hemoglobin rendah. Di sisi lain, pada kelompok perempuan, 32 orang (64%) memiliki kadar hemoglobin normal, dan 18 orang (36%) memiliki kadar hemoglobin rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas pasien memiliki kadar hemoglobin normal, terdapat proporsi yang cukup besar dari pasien dengan kadar hemoglobin rendah, yang dapat mengindikasikan adanya anemia pada pasien Diabetes Melitus tipe 2.

Distribusi berdasarkan kelompok usia juga menunjukkan pola yang menarik. Pada laki-laki, kelompok usia 35-45 tahun memiliki persentase tertinggi untuk kadar hemoglobin normal (48.3%), sementara pada perempuan, kelompok usia yang sama juga memiliki persentase tertinggi

(34.4%) untuk kadar hemoglobin normal. Namun, untuk kadar hemoglobin rendah, pola distribusinya berbeda antara laki-laki dan perempuan. Pada laki-laki, kadar hemoglobin rendah paling banyak ditemukan pada kelompok usia 46-55 tahun (33.3%), sedangkan pada perempuan, justru kelompok usia 35-45 tahun yang memiliki persentase tertinggi (55.6%) untuk kadar hemoglobin rendah.

Beberapa penelitian terbaru telah mengkaji distribusi hemoglobin pada pasien diabetes tipe 2. Adejumo et al., (2020) dalam studinya di Nigeria menemukan variasi signifikan dalam kadar hemoglobin di antara pasien diabetes, dengan prevalensi anemia yang cukup tinggi. Penelitian ini menyoroti pentingnya pemantauan rutin kadar hemoglobin pada populasi diabetes. Sejalan dengan itu, Hussain et al dalam penelitian mereka di Pakistan menganalisis karakteristik anemia pada pasien diabetes tipe 2 dan menemukan bahwa distribusi hemoglobin cenderung lebih rendah dibandingkan populasi non-diabetes. Mereka juga mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap variasi kadar hemoglobin, termasuk durasi diabetes dan kontrol glikemik (Rahman & Fajar, 2024).

Studi lain oleh Khanam et al., (2023) di Bangladesh menunjukkan pola distribusi hemoglobin yang serupa, menekankan hubungan antara kontrol glikemik, komplikasi diabetes, dan kadar hemoglobin pada pasien diabetes tipe II. Lebih lanjut, penelitian oleh Nuari, (2021) mengungkapkan bahwa distribusi hemoglobin pada pasien diabetes tipe II dipengaruhi oleh berbagai faktor metabolik dan inflamasi. Temuan-temuan ini memberikan

konteks penting untuk memahami distribusi hemoglobin dalam populasi diabetes tipe 2 di berbagai setting geografis dan klinis terkini.

### **5.3 Hubungan Kadar Kreatinin dengan Kadar Hemoglobin Pasien Diabetes Melitus tipe II RSUD Pasaman Barat.**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kreatinin dan kadar hemoglobin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Pasaman Barat. Hasil analisis uji Chi-square pada Tabel 4.4 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar kreatinin dan kadar hemoglobin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Pasaman Barat. Nilai Pearson Chi-Square yang diperoleh adalah 595,278 dengan derajat kebebasan (df) 518 dan nilai signifikansi asimptotik (2-sisi) sebesar 0,010. Mengingat nilai signifikansi ini kurang dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang statistik signifikan antara kedua variabel tersebut.

Hubungan antara kadar kreatinin dan hemoglobin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme:

1. Nefropati Diabetik: Diabetes Melitus tipe 2 dapat menyebabkan kerusakan ginjal progresif, yang dikenal sebagai nefropati diabetik. Ketika fungsi ginjal menurun, produksi eritropoietin - hormon yang merangsang produksi sel darah merah - juga berkurang. Hal ini dapat menyebabkan anemia, yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin. Pada saat yang sama, penurunan fungsi ginjal juga menyebabkan peningkatan kadar kreatinin dalam darah.

2. Stres Oksidatif: Diabetes Melitus tipe 2 dikaitkan dengan peningkatan stres oksidatif, yang dapat merusak membran sel darah merah dan memperpendek umur sel tersebut. Ini dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Stres oksidatif juga dapat memperburuk kerusakan ginjal, yang pada gilirannya meningkatkan kadar kreatinin.
3. Inflamasi Kronis: Kondisi diabetes sering disertai dengan inflamasi kronis tingkat rendah. Inflamasi ini dapat mempengaruhi produksi dan fungsi sel darah merah, serta memperburuk kerusakan ginjal.
4. Resistensi Insulin: Pada Diabetes Melitus tipe 2, resistensi insulin dapat mempengaruhi metabolisme zat besi dan produksi sel darah merah, yang dapat berdampak pada kadar hemoglobin.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan hasil yang sejalan dengan temuan ini, studi oleh (Suprihatin & Saroh, 2024) menemukan korelasi negatif antara kadar hemoglobin dan kreatinin pada pasien diabetes dengan komplikasi ginjal. Mereka menyimpulkan bahwa pemantauan rutin kadar hemoglobin dapat membantu dalam deteksi dini nefropati diabetik.

Selain itu, penelitian oleh Yogiswara et al., (2021) pada populasi Indonesia menunjukkan bahwa anemia lebih umum terjadi pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan fungsi ginjal yang menurun, yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin. Mereka menekankan pentingnya skrining anemia pada pasien diabetes, terutama mereka yang menunjukkan tanda-tanda gangguan fungsi ginjal.

Temuan ini memiliki implikasi penting dalam pemahaman dan

pengelolaan kondisi pasien Diabetes Melitus tipe 2, khususnya dalam kaitannya dengan fungsi ginjal dan status hematologi mereka. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Saputra et al., (2025) juga menemukan korelasi serupa, yang semakin mempertegas pentingnya pemantauan rutin kedua parameter ini pada pasien diabetes.

Hasil penelitian ini menekankan pentingnya pendekatan holistik dalam manajemen Diabetes Melitus tipe 2, di mana pemantauan fungsi ginjal dan status hematologi harus menjadi bagian integral dari perawatan pasien. Selain itu, temuan ini juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan strategi intervensi yang lebih efektif dalam mencegah komplikasi ginjal dan anemia pada pasien diabetes melitus.