

## Korelasi Kadar Hemoglobin dan Albumin Pada Penderita Nefropati Diabetik

Dining Pramoswari<sup>1</sup>, Lale Budi Kusuma Dewi<sup>2</sup>, Siti Zaetun<sup>3</sup>, Rohmi<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

[diningpramoswari2000@gmail.com](mailto:diningpramoswari2000@gmail.com)

### ABSTRACT

**Background:** High levels of glucose in the blood will cause. The structure of the kidney changes so that its function is disrupted. Damage to the kidney can cause protein (albumin) to pass through the glomerulus so that it can be found in the urine which is called albuminuria which causes Diabetic Nephropathy. The presence of kidney problems will affect the glomerular filtration rate (GFR), which shows that fewer nephrons are functioning, causing disruption in the production of erythropoietin in the kidneys to produce red blood cells, so hemoglobin decreases.

**Research Purposes:** To analyze the correlation between hemoglobin and albumin levels in diabetic nephropathy sufferers.

**Research Method:** This research uses an analytical observational method with a cross sectional approach. ND sufferers will have their hemoglobin and albumin levels checked, then

**Research Results:** Total of 15 samples were obtained with a mean serum albumin level of 2.4 g/dl and a mean hemoglobin level of 9.2 g/dl.

**Conclusion:** There is a correlation between hemoglobin and albumin levels in Diabetic Nephropathy sufferers of 0.787 with a probability value (p) of 0.00 - 0.05. The level of strength of correlation between Hemoglobin and Albumin levels in diabetic nephropathy sufferers is Strong.

**Keyword:** *Diabetic Nephropathy, Hemoglobin, Albumin.*

### Article Info

#### Article history:

Received  
October 1, 2024  
Revised  
October 11, 2024  
Accepted  
October 26, 2024

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Tingginya kadar glukosa dalam darah akan membuat struktur ginjal berubah sehingga fungsinya terganggu. Kerusakan pada ginjal dapat menyebabkan protein (albumin) dapat melewati glomerulus sehingga dapat ditemukan dalam urin yang disebut dengan albuminuria yang menyebabkan penyakit *Nefropati Diabetik*. Adanya gangguan pada ginjal akan mempengaruhi Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) yang menunjukkan semakin sedikitnya nefron yang berfungsi sehingga menyebabkan terganggunya produksi eritropoietin pada ginjal untuk memproduksi sel darah merah, maka hemoglobin terjadi penurunan.

**Tujuan Penelitian:** Menganalisis adanya Korelasi Kadar Hemoglobin dan Albumin Pada Penderita Nefropati Diabetik

**Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan metode *observasional analitik* dengan pendekatan *cross sectional*. Penderita ND akan dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dan albumin, selanjutnya data yang diperoleh kemudian diuji korelasi person.

**Hasil Penelitian:** Didapatkan 15 total sampel keseluruhan dengan rerata kadar albumin serum 2,4 g/dl dan rerata kadar hemoglobin 9,2 g/dl.

**Kesimpulan:** Adanya Korelasi antara kadar hemoglobin dan albumin pada penderita Nefropati Diabetik sebesar 0,787 dengan nilai probabilitas (p)  $0,00 < 0,05$ . Adapun tingkat kekuatan korelasi antara kadar Hemoglobin dan Albumin pada penderita nefropati diabetik adalah Kuat.

**Kata Kunci:** Nefropati Diabetik, Hemoglobin, Albumin

## Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang cukup atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif. Penyakit DM Tipe 2 merupakan penyakit metabolisme yang disebabkan karena resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas. Diabetes tidak terkontrol dapat menyebabkan glukosa darah yang meningkat atau hiperglikemia yang dapat merusak banyak sistem tubuh, terutama ginjal dan pembuluh darah. (Murtiningsih *et al.*, 2021).

Berdasarkan Data dari World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa tercatat 422 juta orang di dunia menderita diabetes, populasi orang dewasa terjadi peningkatan sekitar 8,5 % dan 2,2 juta orang diperkirakan meninggal (WHO, 2023). Bahkan jumlah penderita diabetes akan terus meningkat hingga sekitar 600 juta jiwa pada tahun 2035 (Kemenkes RI, 2020). Sedangkan Data DM di Nusa Tenggara Barat menyumbang 1,2% (19.247 jiwa) dari seluruh total jumlah penderita DM di Indonesia (Risksedas, 2018). Pada tahun 2020, jumlah penderita DM di Lombok barat sejumlah 8.635 jiwa dan kabupaten Lombok barat menempati urutan tertinggi ke 4 untuk kasus DM di NTB (Dikes Provinsi NTB, 2021).

Nefropati Diabetik adalah adanya kerusakan pada pembuluh darah halus di ginjal yang menimbulkan kerusakan glomerulus yang berfungsi sebagai penyaring darah. Tingginya kadar glukosa dalam darah akan membuat struktur ginjal berubah sehingga fungsinya terganggu. Dalam keadaan normal protein tidak tersaring dan tidak melewati glomerulus karena ukuran protein yang besar tidak dapat melewati lubang- lubang glomerulus yang kecil. Namun, karena kerusakan glomerulus, protein (albumin) dapat melewati glomerulus sehingga dapat ditemukan dalam urin yang disebut dengan albuminuria. Pada pasien diabetes melitus tipe 2 kehilangan protein melalui urin dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar albumin darah atau hipoalbuminemia (Khayana, 2020).

Adanya gangguan pada ginjal akan mempengaruhi Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) yang menunjukkan semakin sedikitnya nefron yang berfungsi sehingga menyebabkan terganggunya produksi eritropoietin pada ginjal. Dalam proses ini, eritropoietin akan merangsang sumsum tulang untuk memproduksi sel darah merah, sehingga jika pembentukannya terganggu, maka hemoglobin terjadi penurunan yang menyebabkan anemia (Yuniarti wulan, 2020). Anemia yang dapat terjadi akibat gangguan ginjal yaitu anemia normokrom normositter yang penyebab utama terjadi karena defisiensi relatif dari eritropoietin (Setiawan et al., 2019).

.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Khayana hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kadar mikroalbumin urin didapatkan hasil 12 sampel menunjukkan kadar mikroalbumin urin 0 mg / L - 30 mg/L, 18 sampel memiliki kadar mikroalbumin urin 30 mg / L - 300 mg/L dan terakhir yaitu 6 sampel memiliki kadar mikroalbumin urin melebihi 300 mg / L yang merupakan pasien diabetes melitus tipe 2 (Khayana, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra dan Khairul didapatkan hasil sebanyak 10 penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan gangguan fungsi ginjal memiliki kadar hemoglobin kurang dari normal yaitu 9,7 gr/dl pada laki-laki dan 9,8 gr/dl pada perempuan. Hal ini, menunjukkan bahwa penderita Diabetes Melitus tipe 2 menyebabkan perubahan kadar hemoglobin karena perubahan fungsi ginjal (Putra & Khairul, 2018). Oleh karena itu, berdasarkan uraian penelitian sebelumnya terdapat korelasi positif bermakna antar kedua variabel tersebut, artinya semakin rendah atau semakin berat gangguan fungsi ginjal, maka kadar Albumin dan Hemoglobin pun akan semakin menurun.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengambil parameter kadar hemoglobin dan albumin pada darah dengan dilihat kaitannya dengan penyakit diabetes melitus tipe II. Sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Korelasi Kadar Hemoglobin dan Albumin Pada Penderita *Nefropati Diabetik*.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini tergolong dalam rancangan penelitian *Observasional Analitik* dengan pendekatan cross sectional yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antar-variabel dengan Teknik pengambilan sampling *accidental sampling*.

## **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

### **Hasil Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pasien ISK, diperoleh data karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin responden yang menderita ISK pada perempuan lebih banyak dari pada laki-laki yaitu perempuan 93 % (27 orang) sedangkan laki-laki 7 % (2 orang) dari total 29 sampel. Kemudian responden yang menderita ISK lebih banyak pada usia kurang dari 50 tahun yaitu sebesar 83% atau 24 orang dari pada usia lebih dari 50 tahun 17% atau 5 orang dengan rentang usia sampel berada di 16 s.d. 70 tahun. Data penderita ISK berdasarkan usia dijabarkan pada tabel 4.1 dibawah ini:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada penderita Nefropati Diabetik, diperoleh hasil pemeriksaan hemoglobin dan albumin pada pasien nefropati diabetik di RSUD Patut Patut Patju dengan rerata kadar hemoglobin 9,2 g/dl dan rerata albumin 2,4 g/dl. Kadar tertinggi pada parameter hemoglobin adalah 10,6 g/dl dan terendah 7,7 g/dl, sedangkan kadar tertinggi pada pemeriksaan albumin adalah 3,0 g/dl dan terendah 1,4 g/dl.

Kode Sampel	Hemoglobin (g/dL)	Albumin (g/dL)
01	9,0	2,8
02	7,7	1,6
03	9,9	2,2
04	10,3	2,9
05	10,5	2,9
06	9,0	2,3
07	8,0	2,0
08	8,4	2,2
09	9,5	2,7
10	7,7	1,4
11	10,6	3,0
12	10,3	2,5
13	8,4	2,0
14	8,4	2,7
15	10,3	2,6
Rerata	9,2	2,4
Nilai Tertinggi	10,6	3,0
Nilai Terendah	7,7	1,4

Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* diperoleh hasil nilai sigifikansi pada hemoglobin  $0,081 > 0,05$  dan albumin  $0,296 > 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa data Hemoglobin dan Albumin berdistribusi normal.

Tabel 4.2 Menunjukkan hasil uji korelasi pearson terhadap Kadar Hemoglobin dan Albumin pada penderita nefropati diabetik. Diperoleh nilai korelasi antara hemoglobin dan albumin sebesar 0,787 dengan nilai probabilitas ( $p$ )  $0,00 < 0,05$  yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan atau korelasi kuat antara kadar Hemoglobin dan Albumin pada pasien nefropati diabetik. Arah hubungan kedua variable tersebut adalah positif yang artinya jika kadar hemoglobin menurun maka kadar albumin juga menurun.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, urine penderita ISK mengalami kekeruhan. Kemudian bentuk dari 3 jenis sel epitel yang ditemukan yaitu sel epitel tubulus memiliki inti sel bulat eksentris dan sitoplasma yang bergranula, sel epitel transisional dengan inti sel yang oval dan sitoplasma yang memanjang dan pipih, sel epitel skuamosa memiliki inti sel yang bulat kecil dan sitoplasma luas dan datar. Hal ini sejalan dengan penelitian Wibowo (2011) yang menjelaskan bahwa ketiga jenis sel epitel tersebut memiliki inti dan sitoplasma yang sama dengan penelitian ini. Ia menggambarkan Sitoplasma memiliki bentuk bergranula dengan membrane sel yang koyak, kemudian inti sel yang berbentuk bulat-eksentris.

Pada hasil penelitian ini memperoleh hasil rerata kadar albumin serum 2,4 g/dl, dengan kadar tertinggi albumin adalah 3,0 g/dl dan terendah 1,4 g/dl. Pada Nefropati Diabetik terjadi penurunan kadar albumin serum (Zhang et al., 2019). Nilai albumin serum penderita nefropati diabetik berada pada rentang  $\leq 3,5$  g/dl (Ohwada et al., 2017). Penurunan kadar albumin serum disebabkan karena peningkatan ekskresi albumin dalam urin (Albuminuria). Albuminuria merupakan kondisi glomerulus atau membran penyaring ginjal rusak yang mengakibatkan kebocoran albumin kedalam urin (Li et al., 2021).

Albumin dalam urin yang tinggi dan Albumin serum yang rendah berhubungan erat dengan perkembangan CKD. Secara global, penyakit ginjal kronis (CKD) dapat berkembang menjadi penyakit ginjal stadium akhir (ESRD) dan menjadi masalah kesehatan yang serius. Terdapat hubungan antara pasien CKD dengan penurunan kadar albumin serum yang berkaitan dengan keadaan inflamasi sistemik pada pasien CKD (Alves et al., 2018).

Hasil penelitian ini diperoleh penurunan hemoglobin pada pasien Nefropati Diabetik dengan rerata 9,2 g/dl, kadar tertinggi pada parameter hemoglobin adalah 10,6 g/dl dan terendah 7,7 g/dl. Hal ini disebabkan adanya penurunan produksi eritropoietin di ginjal yang berfungsi sebagai pengatur produksi eritrosit yang ada di sumsum tulang (Shiferaw et al., 2020).

Eritropoietin ini diproduksi oleh sel kortikal interstitial di sekitar tubulus proksimal (peritubular) ginjal. Kerusakan ginjal yang kronik menyebabkan kerja ginjal kurang optimal terutama dalam memproduksi hormon eritropoietin. Berkurangnya volume hormon tersebut dalam tubuh menyebabkan terganggunya pembentukan sel darah merah, yang secara langsung menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dalam darah. rendahnya penurunan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal ditentukan oleh tingkat kerusakan ginjalnya. Semakin tinggi tingkat kerusakan ginjal seseorang, atau semakin berat aktivitas yang dilakukan oleh seorang penderita gagal ginjal, maka semakin tinggi pula penurunan kadar hemoglobin dalam darahnya yang menyebabkan anemia (Amudi & Palar, 2021).

Anemia dapat terjadi pada 80-90% pada pasien gagal ginjal kronik terutama bila sudah mencapai stadium III. Anemia pada pasien CKD umumnya ditandai dengan morfologi sel darah merah normokrom normositer. Anemia tersebut memiliki ukuran sel dan konsentrasi hemoglobin yang normal pada tiap sel darah merah (Shiferaw et al., 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa penderita nefropatik diabetik yang dijadikan sampel penelitian mengalami tahap awal CKD stadium 2-3. Adanya anemia pada pasien dengan CKD

dapat menyebabkan menurunnya kualitas hidup penderita dan dapat dipakai sebagai prediktor risiko terjadinya kejadian kardiovasikuler dan prognosis dari penyakit ginjal sendiri (Yuniarti, 2021).

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan kadar Hemoglobin dan Albumin pada penderita nefropati diabetik. Semakin rendahnya kadar albumin serum dalam darah, maka semakin rendah kadar hemoglobin pada pasien nefropati diabetik. Hal tersebut disebabkan karena kerusakan fungsi ginjal yang semakin berat yang dapat mempengaruhi pembentukan sel darah merah oleh sumsum tulang dengan bantuan eritropoetin sehingga terjadinya anemia pada pasien nefropati diabetik (Ariza & Ferdhyanti, 2020).

### **Kesimpulan**

Dengan merujuk pada hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan ke dalam beberapa poin sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pemeriksaan albumin serum pada penderita nefropati diabetik diperoleh rerata kadar albumin serum 2,4 g/dl, dengan kadar tertinggi albumin adalah 3,0 g/dl dan terendah 1,4 g/dl.
2. Hasil pemeriksaan hemoglobin pada penderita nefropati diabetik diperoleh rerata 9,2 g/dl, kadar tertinggi pada parameter hemoglobin adalah 10,6 g/dl dan terendah 7,7 g/dl.
3. Terdapat korelasi antara kadar albumin dan kadar hemoglobin pada penderita nefropati diabetik dengan nilai probabilitas ( $p$ ) 0,000.

---

**Daftar Pustaka**

- Alves, F. C., Sun, J., Qureshi, A. R., Dai, L., Snaedal, S., Bárány, P., Heimbürger, O., Lindholm, B., & Stenvinkel, P. (2018). *The higher mortality associated with low serum albumin is dependent on systemic inflammation in end-stage kidney disease*. *PLoS One*, 13(1), e0190410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190410>
- Amudi, T., & Palar, S. (2021). *Gagal Ginjal Kronik Hemodialisis dengan Kadar Eritropoietin dan Hemoglobin Normal : Laporan Kasus*. 2(2), 73–77.
- Khayana, P. B. (2020). *Gambaran Kadar Mikroalbumin Urin Pada Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe II Di Puskesmas Mojoagung* (Vol. 21, Issue 1) [Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang]. <http://journal.umsurabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%0Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry>.
- Li, Y., Ji, X., Ni, W., Luo, Y., Ding, B., Ma, J., & Zhu, J. (2021). Serum albumin and albuminuria predict the progression of chronic kidney disease in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a retrospective study. *PeerJ*, 9, e11735. <https://doi.org/10.7717/peerj.11735>
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *E-Clinic*, 9(2), 328. <https://doi.org/10.35790/ecl.v9i2.32852>
- Putra, R. ., & Khairul, F. (2018). *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Penderita Diabetes*. 5, 128.
- Setiawan, I. W. A., Merta, I. W., & Sudarmanto, I. G. (2019). *Gambaran Indeks Eritrosit Dalam Penentuan*. 7 (7), 130–131.
- Shiferaw, W. S., Akalu, T. Y., & Aynalem, Y. A. (2020). Risk Factors for Anemia in Patients with Chronic Renal Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 30(5), 829–842. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i5.23>
- Yuniarti, W. (2021). Anemia pada Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Journal Health And Science*, 5(2), 341–347.
- Zhang, J., Zhang, R., Wang, Y., Li, H., Han, Q., Wu, Y., Wang, T., & Liu, F. (2019). The Level of Serum Albumin Is Associated with Renal Prognosis in Patients with Diabetic Nephropathy. *Journal of Diabetes Research*, 2019, 7825804. <https://doi.org/10.1155/2019/7825804>.