

Profil Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2 Disertai Anemia di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode September-November 2023

Profile of Diabetes Mellitus Patients with Anemia in Endocrine Polyclinic of Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado from September to November 2023

Gardenia G. E. Rumengan,¹ Bisuk P. Sedli,² Linda W. A. Rotty²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
E-mail: gitarumengan@gmail.com

Received: October 9, 2024; Accepted: October 31, 2024; Published online: November 10, 2024

Abstract: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a metabolic disorder characterized by elevated blood sugar level. Anemia is a hematological disorder that often occurs in T2DM patients due to complication of secondary diseases, such as kidney dysfunction. The potential for anemia in T2DM patients can worsen the complications. This study aimed to determine the profile of T2DM patients with anemia at the endocrine polyclinic of Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital from September to November 2023. This was a prospective and descriptive study with a cross-sectional design, using medical records at the endocrine polyclinic. The results showed that T2DM patients with anemia in this study (n=40) were dominated by females (55%) and age group of 45-60 years (62.5%). The average levels in laboratory examination were, as follows: HbA1c was 8.683, hemoglobin was 9.583, creatinine was 3.080, and eLFG was 23.38. Classification of anemia types based on erythrocyte morphology was dominated by hypochromic microcytic anemia, experienced by females (47.5%) and in the age group of 45-60 years (55%). In conclusion, the majority of type 2 diabetes mellitus patients with anemia are females aged 45-60 years who experience hypochromic microcytic anemia.

Keywords: type 2 diabetes mellitus; anemia; HbA1c glomerular filtration rate

Abstrak: Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) adalah gangguan metabolisme yang ditandai adanya peningkatan gula darah. Anemia merupakan gangguan hematologi yang sering terjadi pada penyandang DMT2 yang disebabkan oleh komplikasi penyakit sekunder, seperti gangguan fungsi ginjal. Potensi anemia pada pasien DMT2 dapat memperburuk komplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil penyandang DMT2 disertai anemia di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou periode September–November 2023. Jenis penelitian ialah deskriptif prospektif dengan desain potong lintang, menggunakan data rekam medis Poli Endokrin. Hasil penelitian mendapatkan bahwa pasien DMT2 disertai anemia di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou (n=40), didominasi oleh perempuan (55%) dan kelompok usia 45-60 tahun (62,5%). Rerata nilai HbA1c 8,683, Hb 9,583, kreatinin 3,080, dan eLFG 23,38. Klasifikasi jenis anemia berdasarkan morfologi eritrosit didominasi oleh jenis anemia hipokrom mikrositik yang dialami oleh perempuan (47,5%) dan pada kelompok usia 45-60 tahun (55%). Simpulan penelitian ini ialah mayoritas pasien diabetes melitus tipe 2 disertai anemia terjadi pada perempuan dan kelompok usia 45-60 tahun yang mengalami anemia hipokrom mikrositik.

Kata kunci: diabetes melitus tipe 2; anemia; HbA1c; laju filtrasi glomerulus

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) adalah gangguan metabolisme kronis yang terjadi akibat adanya peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia yang persisten. Penyebab DM melibatkan beberapa faktor, antara lain resistensi terhadap kerja insulin perifer, adanya gangguan sekresi insulin, atau kombinasi keduanya.¹ Dampaknya melibatkan risiko komplikasi serius yang dapat mengancam kesehatan dan nyawa. Komplikasi yang paling sering pada penyandang DM termasuk mikrovaskular, seperti nefropati, retinopati, dan neuropati, serta makrovaskular yang meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.^{2,3}

Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF), didapatkan sebanyak 537 juta orang pada usia 20 hingga 79 tahun menyandang DM pada tahun 2021, kemudian diperkirakan jumlahnya akan meningkat sebanyak 643 juta orang pada tahun 2030 dan selanjutnya meningkat menjadi 783 juta orang pada tahun 2045.⁴ Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, melaporkan bahwa prevalensi DM pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki dengan perbandingan 1,78% terhadap 1,21%. Berdasarkan usia, prevalensi DM menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya usia yang mencapai puncaknya pada rentang usia 55 hingga 64 tahun.⁵ Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, prevalensi DM di Sulawesi Utara mencapai 3,04%, sedangkan di kota Manado prevalensinya mencapai 4,51%.⁶

Anemia adalah kondisi terjadinya penurunan kadar hemoglobin (Hb) atau hematokrit (HCT) atau jumlah eritrosit dalam tubuh.⁷ Untuk menentukan terapi anemia, maka perlu diketahui jenis anemia yang dialami pasien. Terdapat beberapa klasifikasi anemia berdasarkan morfologi eritrosit pada hapusan darah tepi atau indeks eritrosit, di antaranya: anemia normositik normokrom, anemia makrositik normokrom, dan anemia mikrositik hipokrom.⁸ Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), prevalensi anemia secara global berkisar antara 40% hingga 88%.⁹ Informasi dari Riskesdas tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi anemia di Indonesia tercatat sangat bermakna, mencapai 48,9%.¹⁰

Sebagian besar masalah hematologi yang muncul pada penyandang DM disebabkan oleh komplikasi penyakit sekunder, seperti gangguan fungsi ginjal.¹¹ Penelitian lain menjelaskan bahwa penyandang DM memiliki risiko dua kali lipat lebih tinggi untuk mengalami anemia, dibandingkan dengan yang tidak memiliki DM.¹² Informasi mengenai sejauh mana prevalensi anemia dan faktor-faktor risiko terkait pada pasien diabetes masih jarang ditemukan. Pentingnya hal ini diteliti karena potensi anemia pada penyandang DM dapat memengaruhi kualitas hidup dan memperburuk komplikasi, yaitu komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, melalui peningkatan kerusakan organ akibat kurangnya pasokan oksigen.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan, penulis termotivasi untuk melaksanakan penelitian terkait profil penyandang DMT2 yang disertai anemia di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Tujuan khusus dari penelitian ini ialah untuk mengetahui karakteristik umum (usia, jenis kelamin, kadar HbA1c, Hb, kreatinin, eLFG) dan klasifikasi jenis anemia berdasarkan morfologi eritrosit (usia dan jenis kelamin) pada penyandang DMT2 disertai anemia di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada periode bulan September – November tahun 2023.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif prospektif dengan desain potong lintang. Data yang diambil berasal dari data sekunder, yaitu rekam medis pasien. Sampel penelitian ialah pasien DMT2 disertai anemia yang kontrol di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada bulan September – November 2023 yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria eksklusi sampel ialah data rekam medis pasien DMT2 disertai anemia di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado yang tidak lengkap.

Instrumen penelitian yang digunakan ialah data rekam medis pasien yang sudah terdiagnosis DM dan kontrol rutin di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou selama periode September – November tahun 2023, kemudian ditentukan dengan melihat usia dan jenis kelamin, serta nilai

HbA1c, Hb, MCV, MCH, MCHC, dan kreatinin. Nilai kreatinin tersebut kemudian dihitung dengan rumus CKD-EPI untuk mendapatkan nilai laju filtrasi glomerulus (LFG).

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini didapatkan 40 pasien DMT2 disertai anemia di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou pada bulan September – November 2023 didominasi oleh perempuan dengan jumlah 22 pasien (55%), sedangkan laki-laki sebanyak 18 pasien (45%). Tabel 1 memperlihatkan karakteristik usia yang didominasi oleh usia 45-60 tahun.

Tabel 1. Karakteristik usia pada pasien DMT2 disertai anemia

Usia	Frekuensi	Persentase
< 45	3	7,5
45-60	25	62,5
> 60	12	30
Total	40	100

Tabel 2 memperlihatkan karakteristik kadar HbA1c, Hb, Kreatinin, dan eLFG pasien DMT2 pada penelitian ini.

Tabel 2. Karakteristik kadar HbA1c, Hb, Kreatinin, eLFG pada pasien DMT2 disertai anemia

Karakteristik	Mean	SD	Maksimum Deviation	Minimum Deviation
HbA1c	8,683	2,5107	17,6	5,4
Hemoglobin	9,583	1,3773	12,3	6,8
Kreatinin	3,080	1,2020	6,7	1,6
eLFG	23,38	10,180	44	7

SD = *Standard Deviation*

Tabel 3 memperlihatkan klasifikasi jenis anemia berdasarkan morfologi eritrosit pada pasien DMT2. Didapatkan klasifikasi anemia yang dominan ialah mikrositik hipokrom dan pada jenis kelamin perempuan (47,5%) sedangkan anemia normositik normokrom dijumpai sama banyak pada kedua jenis kelamin (masing-masing 7,5%).

Tabel 3. Klasifikasi jenis anemia berdasarkan morfologi eritrosit pada pasien DMT2 berdasarkan jenis kelamin

Klasifikasi anemia	Laki-laki (%)	Perempuan (%)
Mikrositik hipokrom	15 (37,5)	19 (47,5)
Normositik normokrom	3 (7,5)	3 (7,5)
Total	18 (45)	22 (55)

Tabel 4 memperlihatkan klasifikasi jenis anemia berdasarkan morfologi eritrosit pada pasien DMT2 yang dibagi menjadi kelompok usia <45 tahun, 45-60 tahun, dan kelompok usia >60 tahun. Anemia mikrositik hipokrom didapatkan terbanyak pada kelompok usia 45-60 tahun sebanyak 22 pasien (55%), sedangkan anemia normositik normokrom didapatkan terbanyak pada kelompok usia 45-60 tahun sebanyak tiga pasien (7,5%).

BAHASAN

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa lebih banyak pasien DMT2 disertai anemia dialami oleh jenis kelamin perempuan dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki.

Tabel 4. Klasifikasi jenis anemia berdasarkan morfologi eritrosit pada pasien DMT2 berdasarkan usia

Usia (tahun)	Mikrositik hipokrom (%)	Normositik normokrom (%)
<45	1 (2,5)	2 (5)
45-60	22 (55)	3 (7,5)
>60	11 (27,5)	1 (2,5)
Total	34 (85)	6 (15)

Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Barbieri et al¹³ yang melaporkan pasien DMT2 disertai anemia didominasi oleh perempuan dibandingkan laki-laki. Pasien DMT2 disertai anemia lebih banyak dialami oleh perempuan dapat disebabkan sindrom siklus haid, memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi, dan terhambatnya pengambilan glukosa ke dalam sel yang mengakibatkan penumpukan lemak oleh karena proses hormonal yang terjadi.¹⁴

Berdasarkan usia, hasil penelitian ini mendapatkan bahwa lebih banyak pasien DMT2 disertai anemia pada kelompok usia 45-60 tahun. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saraswati et al¹⁵ yaitu bahwa pasien DMT2 disertai anemia paling banyak dialami pada kelompok usia 50-59 tahun dan 60-69 tahun. Pasien DMT2 disertai anemia pada kelompok usia lanjut dapat disebabkan oleh pengendalian glukosa darah yang buruk, kekurangan nutrisi, misalnya protein, zat besi, asam folat, *cyanocobalamin*, dan vitamin C.¹⁶ Selain itu, adanya gangguan pada sumsum tulang, penurunan aktivitas fisik, dan lebih tinggi jumlah komorbiditas.¹⁷

Menurunnya kadar Hb juga berkaitan dengan penuaan. Prasetya et al¹⁸ menyatakan bahwa perubahan pada tubuh lansia yang bersifat ireversibel dapat menyebabkan kerusakan sumsum tulang dan penurunan produksi eritrosit yang mengakibatkan tubuh kekurangan Hb pada lansia. Beberapa kondisi penyakit tertentu, seperti penyakit degeneratif, penyakit kronis, dan infeksi, dapat memengaruhi pola makan lansia. Kebiasaan mengonsumsi beragam makanan dan minuman yang dapat menghambat penyerapan nutrisi untuk pembentukan eritrosit, juga mengakibatkan munculnya anemia pada lansia, misalnya teh dan kopi yang mengandung tanin dapat menghambat penyerapan zat besi yang berakibat terjadinya anemia defisiensi besi.¹⁸ Selain itu, DMT2 lebih sering ditemukan pada usia lanjut karena pada periode usia tersebut telah terjadi penurunan fungsi tubuh secara fisiologis dan penurunan sekresi atau resistensi insulin. Oleh karena itu, kemampuan tubuh untuk mengendalikan kadar glukosa darah yang tinggi tidak bekerja secara optimal.¹⁹

HbA1c merupakan rekomendasi utama sebagai *standard of care* (SOC) dan alat pemantauan yang sangat penting dalam manajemen diabetes, khususnya pada DMT2.²⁰ Pada penelitian Yogiswara et al²¹ didapatkan bahwa kadar HbA1c menunjukkan korelasi positif dengan anemia. Pasien DMT2 dengan kadar HbA1c yang lebih tinggi cenderung mengalami anemia dibandingkan dengan yang memiliki kadar HbA1c yang lebih rendah. Kadar HbA1c yang tinggi mengindikasikan kurang optimalnya pengendalian glukosa darah pada pasien DMT2. Pada situasi seperti ini, prekursor eritrosit di sumsum tulang belakang lebih rentan terhadap dampak langsung toksisitas glukosa yang dapat mengakibatkan penurunan produksi eritrosit. Proses maturasi eritrosit juga dapat terpengaruh oleh stres oksidatif yang mengakibatkan gangguan fungsi eritrosit.²¹

Glomerulus filtration rate merupakan tes yang akurat untuk menilai tingkat fungsi ginjal dan menentukan stadium penyakit ginjal.²² Fungsi ginjal yang dimiliki digambarkan oleh GFR dan umumnya diperkirakan dari kadar kreatinin.²³ Studi Taderegew et al²⁴ mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa pasien dengan kadar eLFG kurang dari 60 mL/min/1,73 m² memiliki risiko 6,58 kali lebih tinggi untuk menderita anemia, sedangkan pasien dengan kadar eLFG antara 80-90 mL/min/1,73 m² hanya memiliki risiko 2,91 kali lebih besar. Hal tersebut terjadi oleh karena semakin rendah tingkat eLFG seseorang, maka penurunan fungsi ginjal dalam menghasilkan eritropoietin, yang merupakan prekursor pembentukan sel darah, juga semakin menurun. Akibatnya, kadar eritropoietin yang dihasilkan juga menurun, yang kemudian menyebabkan anemia.²⁴ Temuan lain yang dilakukan satu tahun sebelumnya juga menyatakan

bahwa pasien DMT2 dengan kadar kreatinin yang tinggi ($>1,2$ mg/dL) memiliki risiko 12,8 kali lebih besar dibandingkan dengan kadar kreatinin yang lebih rendah.²⁵

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa lebih banyak perempuan yang mengalami anemia mikrositik hipokrom. Taderegew et al²⁴ juga melaporkan bahwa paling banyak pasien DMT2 yang berjenis kelamin perempuan mengalami anemia mikrositik hipokrom. Penyebab umum dari anemia jenis ini ialah kurangnya asupan zat besi dalam tubuh yang disebabkan oleh beberapa faktor. Hal-hal yang kemungkinan terjadi karena penyerapan zat besi yang tidak efisien di usus, kurangnya asupan zat besi dalam makanan, pernah mengalami perdarahan akut maupun kronis, serta peningkatan kebutuhan zat besi dalam kondisi tertentu, misalnya kehamilan atau pemulihan dari operasi atau trauma besar, khususnya lebih sering terjadi pada perempuan.^{26,27}

Mengenai klasifikasi jenis anemia berdasarkan morfologi eritrosit pada pasien DMT2, jika dilihat berdasarkan usia, hasil temuan ini didominasi oleh kelompok usia 45-60 tahun yang mengalami anemia mikrositik hipokrom. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian oleh Taderegew et al²⁴ yang menunjukkan hasil paling banyak pasien DMT2 kelompok usia 45-60 tahun yang mengalami anemia mikrositik hipokrom. Yildirim et al²⁸ juga melaporkan hasil yang sejalan yaitu jenis anemia yang paling sering terjadi ialah anemia mikrositik hipokrom, sedangkan anemia makrositik tidak ditemukan dalam penelitian ini. Penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa tingginya prevalensi anemia mikrositik hipokrom pada usia lanjut dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya kadar zat besi, kadar ferritin, dan kekurangan zat besi.

SIMPULAN

Mayoritas pasien diabetes melitus tipe 2 disertai anemia yang kontrol rutin di Poli Endokrin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode bulan September–November tahun 2023 mengalami anemia mikrositik hipokrom, berjenis kelamin perempuan, dan pada kelompok usia 45-60 tahun.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(2):88-98. Doi: 10.1038/nrendo.2017.151
- Patoulas D, Papadopoulos C, Stavropoulos K, Zografou I, Doumas M, Karagiannis A. Prognostic value of arterial stiffness measurements in cardiovascular disease, diabetes, and its complications: The potential role of sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2020;22(4):562-71. Doi: 10.1111/jch.13831
- Liakopoulos V, Franzén S, Svensson AM, Miftaraj M, Ottosson J, Näslund I, Gudbjörnsdóttir S, Eliasson B. Pros and cons of gastric bypass surgery in individuals with obesity and type 2 diabetes: nationwide, matched, observational cohort study. *BMJ Open*. 2019;9(1):1-9. Doi: 10.1136/bmjopen-2018-023882
- IDF Diabetes Atlas. Global diabetes report 2000-2045 (10th ed). 2021. Doi: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus. Kemenkes RI; 2020.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil Utama RISKESDAS. Kemenkes RI; 2018.
- Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. *StatPearls Publ*. 2023. Doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/>
- Saxena R, Chamoli S, Batra M. Clinical evaluation of different types of anemia. *World Journal of Anemia*. 2018;2(1):26-30. Doi: 10.5005/jp-journals-10065-0024
- World Health Organization. In: de Benoist B, Mclean E, Egli I, Cogswell M (eds.). *Worldwide Prevalence of Anaemia 1993 – 2005*. WHO Global Database on Anaemia. Geneva: World Health Organization; 2008 (NLM: WH 155).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2017. Kemenkes RI; 2018.
- Mohamedahmed KA, Mohammed RM, Talha AA. Anemia and its risk factors among patients with type II diabetes mellitus, Alkhair Medical Center, Wad Medani, Gezira State, Sudan (2020). *Int J Health Med Sci*. 2022;8(3):13-18. Doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1723846/v2>

12. Farooqi M, Tahir Y, Rehan B. Anemia in patients with type 2 diabetes: a common but neglected clinical finding. *Acta Biomed.* 2022;93(1):1-2. Doi: 10.23750/abm.v93i1.11204
13. Barbieri J, Fontela PC, Winkelmann ER, Zimmermann CEP, Sandri YP, Mallet EKV, et al. Anemia in patients with type 2 diabetes mellitus. *Hindawi Publishing Corporation.* 2015;1(1):1-7. Article ID 354737. Doi: <https://doi.org/10.1155/2015/354737>
14. Sukmaningsih WR. Faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe II di wilayah kerja puskesmas Purwodiningratan Surakarta [Publikasi Ilmiah]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2016. Doi: <https://eprints.ums.ac.id/42800/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>
15. Saraswati PAV, Rena NMRA, Dwipayana IMP, Putra TR. Karakteristik anemia pada penderita diabetes melitus tipe 2 (DMT2) di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Bali, Indonesia tahun 2019-2021. *Intisari Sains Medis.* 2023;14(2):630-634. Doi: <https://isainsmedis.id/index.php/ism/article/download/1734/1326>
16. AlDallal SM, Jena N. Prevalence of anemia in type 2 diabetic patients. *J Hematol.* 2018;7(2):57-61. Doi: 10.14740/jh411w
17. Alamsyah PR, Andrias DR. Hubungan kecukupan zat gizi dan konsumsi makanan penghambat zat besi dengan kejadian anemia pada lansia. *Media Gizi Indonesia.* 2019;11(1):48-54. Doi: <https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/4389>
18. Prasetya HR, Sistiyo S, Naur MEE. Gambaran anemia pada lanjut usia di panti sosial Tresna Werdha Abiyoso Yogyakarta tahun 2013. *Journal of Health.* 2014;1(1):23. Doi: <https://doi.org/10.30590/vol1-no1-p23-28>
19. Vadila A, Izhar D. Faktor-faktor kejadian diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Putri Ayu. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar.* 2021;16(2):229-37. Doi: <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediakesehatan/article/view/2282/1676>
20. Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. Significance of HbA1c test in diagnosis and prognosis of diabetic patients. *Biomark Insights.* 2016;11:95-104. Doi: 10.4137/BMLS38440
21. Yogiswara KS, Herawati S, Wande IN. Gambaran proporsi dan faktor resiko anemia pada pasien diabetes melitus di RSUP Sanglah, Bali, Indonesia. *Intisari Sains Medis.* 2021;12(1):171-6. Doi: <https://doi.org/10.15562/ism.v12i1.882>
22. Veronika E, Hartono B. Nilai estimasi glomerulus filtration rate (GFR) menggunakan persamaan Cockcroft and Gault pada masyarakat terpajan merkuri di area pertambangan emas skala kecil (PESK) Desa Lebaksitu Kabupaten Lebak Banten. *Forum Ilmiah.* 2019;16(2):130-8. Doi: <https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/Formil/article/view/2810/2393>
23. Ningsih SA, Rusmini H, Purwaningrum R, Zulfian Z. Hubungan kadar kreatinin dengan durasi pengobatan HD pada penderita gagal ginjal kronik. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada.* 2021;10(1):202-7. Doi: <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.581>
24. Taderegew MM, Gebremariam T, Tareke AA, Woldeamanuel GG. Anemia and its associated factors among type 2 diabetes mellitus patients attending Debre Berhan Referral Hospital, North-East Ethiopia: a cross-sectional study. *Journal of Blood Medicine.* 2020;11:47-58. Doi: 10.2147/JBM.S243234
25. Fiseha T, Adamu A, Tesfaye M, Gebreweld A. Prevalence of anemia in diabetic adult outpatients in northeast ethiopia. *PLoS One.* 2019;14(9):1-12. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222111>
26. Shariff SA, Akbar N. Hubungan antara status gizi dan pola menstruasi dengan kejadian anemia pada mahasiswi prodi DIII kebidanan universitas muslim indonesia. *Window of Health.* 2018;1(1):34-35. Doi: <https://doi.org/10.33096/woh.v1i1.557>
27. Chaudhry HS, Kasarla MR. Microcytic hypochromic anemia. *StatPearls Publ.* 2023. Doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470252/>
28. Yildirim T, Yalcin A, Atmis V, Cengiz OK, Aras S, Varli M, et al. The prevalence of anemia, iron, vitamin B12 and folic acid deficiencies in community dwelling elderly in ankara, turkey. *Archives of Gerontology and Geriatrics.* 2015;60(2):344-8. Doi: 10.1016/j.archger.2015.01.001