



## BHAMADA

Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan

<https://ejournal.bhamada.ac.id/index.php/jik>

email: [jitkbhamada@gmail.com](mailto:jitkbhamada@gmail.com)



### HUBUNGAN NILAI LAJU ENDAP DARAH DENGAN KADAR HbA1c PADA PASIEN PROLANIS PENDERITA DM TIPE-2

Deri Fitri Anggarini<sup>1)</sup>, Sulasmi<sup>2)</sup>

<sup>1),2)</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Email: [deri.fitri75@gmail.com](mailto:deri.fitri75@gmail.com)<sup>1)</sup>, [sulasmi@stikesnas.ac.id](mailto:sulasmi@stikesnas.ac.id)<sup>2)</sup>

#### Info Artikel

Sejarah artikel,  
Diterima: April 2023  
Disetujui: Agustus 2023  
Dipublikasi: Oktober 2023

#### Kata kunci:

*HbA1c, Laju Endap Darah, DM tipe-2.*

#### ABSTRAK

Diabetes Melitus adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia karena kelainan sekresi dan atau kerja insulin. Pasien diabetes melitus yang tidak terkontrol ditandai dengan kadar HbA1c yang tinggi (> 6,5%) dan dapat mengakibatkan manifestasi klinik ke berbagai macam komplikasi baik komplikasi akut maupun kronik (komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler). Hiperglikemia juga mempengaruhi respon inflamasi dan imunitas tubuh terhadap adanya infeksi. Salah satu penanda adanya komplikasi kronik pada penderita DM adalah dengan pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) sebagai penanda reaksi infeksi/inflamasi baik lokal maupun sistemik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada hubungan antara nilai Laju Endap Darah dengan kadar HbA1c pada pasien Prolanis Penderita DM tipe-2. Metode penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan cross sectional. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji korelasi Spearman's untuk mengetahui apakah ada hubungan antara nilai Laju Endap darah dan kadar HbA1c. Hasil penelitian terdapat hubungan yang signifikan kadar HbA1c dan nilai Laju Endap Darah pada pasien Prolanis penderita DM tipe-2 dengan nilai p-value 0,004 (< 0,05) dan terdapat tingkat hubungan cukup antara kadar HbA1c dengan Nilai Laju Endap Darah pada Pasien Prolanis penderita DM tipe-2 dengan nilai koefisien korelasi 0,379.

#### Keywords:

*HbA1c, Blood Sedimentation Rate, DM type-2*

#### ABSTRACT

*Diabetes Mellitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia due to abnormalities in insulin secretion and/or work. Uncontrolled diabetes mellitus patients are characterized by high HbA1c levels (> 6.5%) and can result in clinical manifestations to a wide variety of complications both acute and chronic complications (macrovascular and microvascular complications). Hyperglycemia also affects the body's inflammatory response and immunity to infection. One marker of chronic complications in patients with DM is the examination of Blood Sedimentation Rate (LED) as a marker of*

---

**Alamat Korespondensi:**

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Nasional

*infection/inflammatory reactions both locally and systemically. The purpose of this study was to determine whether there is a relationship between the value of Blood Sedimentation Rate and HbA1c levels in patients with type-2 DM. This research method is observational analytic with a cross sectional approach. The data obtained were analyzed with Spearman's correlation test to find out if there was a relationship between blood sedimentation rate values and HbA1c levels. The results of the study showed a significant relationship between HbA1c levels and Blood Sedimentation Rate values in Prolanis patients with type-2 DM with a p-value of 0.004 ( $< 0.05$ ) and there was a sufficient level of relationship between HbA1c levels and Blood Sedimentation Rate Values in Elderly Patients with type-2 DM with a correlation coefficient value of 0.379..*

---

**PENDAHULUAN**

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit dengan gangguan metabolisme yang dikarakterisasi oleh peningkatan gula darah (hiperglikemi). Hal tersebut erat sekali hubungannya dengan kelainan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Triplitt et al., 2014). Diabetes melitus apabila tidak tertangani secara benar, maka dapat mengakibatkan berbagai macam komplikasi. Ada dua komplikasi pada DM yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronik. Komplikasi kronik terdiri dari komplikasi makrovaskuler dan komplikasi mikrovaskuler (Lathifah, 2020).

Hemoglobin A1c (HbA1c) merupakan komponen kecil hemoglobin (Hb) yang stabil dan terbentuk secara perlahan melalui reaksi non enzimatis Hb dengan glukosa secara terus menerus sepanjang hidup eritrosit yaitu selama  $\pm 120$  hari. Nilai HbA1c yang tinggi dipakai sebagai ukuran perkembangan komplikasi diabetes (Sukohar, 2018). Terjadinya hiperglikemia dan peningkatan HbA1c yang persisten menyebabkan eritrosit mengalami peningkatan konsentrasi glukosa, sehingga mengakibatkan glikasi hemoglobin, protrombin, fibrinogen, dan protein lain yang terlibat dalam mekanisme pembekuan darah. Hiperglikemia juga mempengaruhi respon inflamasi dan imunitas tubuh terhadap infeksi yang mengakibatkan inflamasi kronik dan penurunan fungsi sel-sel imunitas tubuh, sehingga infeksi dapat bermanifestasi lebih berat pasien DM. Hiperglikemia juga berefek pada semua jaringan tubuh, termasuk sumsum tulang. Efek ini berkaitan dengan glikasi protein, zat kimia lain, dan perubahan fisiologis dari eritrosit (Aliviameita, dkk, 2021). Adanya perubahan fisiologis dari eritrosit

dan protein plasma karena hiperglikemia dan peningkatan HbA1c berhubungan dengan peningkatan Laju Endap Darah (LED). Tes Laju Endap Darah adalah tes yang mengukur kecepatan pengendapan eritrosit yang menggambarkan komposisi plasma serta perbandingan antara eritrosit dan plasma. Laju Endap darah dipakai sebagai sarana pemantauan keberhasilan terapi, perjalanan penyakit terutama penyakit kronis (Arlita, 2019). Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan bahwa sampai saat ini terdapat pendapat bahwa nilai HbA1c yang tinggi memiliki resiko untuk terjadinya komplikasi diabetik salah satunya adalah kerusakan jaringan yang berakibat pada proses inflamasi yang ditunjukkan dengan nilai Laju Endap Darah yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan nilai Laju Endap Darah dengan nilai HbA1c pada pasien Prolanis penderita DM tipe-2. Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat hubungan nilai Laju Endap darah dan HbA1c pada pasien Prolanis penderita Diabetes melitus tipe-2.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik observasional dengan pendekatan secara cross sectional. Teknik sampling yang digunakan adalah Quota Sampling. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia Yogyakarta, dengan waktu penelitian antara bulan Februari sampai dengan Maret 2022. Subyek Penelitian ini adalah pasien Prolanis penderita Diabetes Melitus tipe-2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c. Obyek Penelitian ini adalah nilai HbA1c dan Laju Endap Darah yang diperiksa pada pasien Prolanis penderita Diabetes Melitus

Tipe-2. Kriteria batasan pengambilan sampel adalah sebagai berikut: Usia 40-65 tahun, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, sedang tidak hamil, menstruasi (jika perempuan), lama menderita DM tipe 2 selama >5 tahun, nilai HbA1c > 6,5%. Populasi penelitian mengacu pada rata-rata perbulan pasien Prolanis penderita DM tipe-2 yang melakukan check up di Laboratorium Klinik Prodia Yogyakarta pada tahun 2021 sebagai acuan jumlah sample rata-rata sebanyak 46 orang. Sampel penelitian diambil dari pasien Prolanis penderita DM tipe-2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c dilanjutkan pemeriksaan Laju Endap Darah di Laboratorium Klinik Prodia Yogyakarta. Sampel yang dikumpulkan adalah 55 sampel. Sampel dikumpulkan mulai Februari sampai dengan Maret

2022. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel untuk dianalisa secara deskriptif, dan disajikan dalam bentuk tabel. Data dianalisis untuk menguji hipotesis dengan uji korelasi (hubungan) antara 2 variabel, untuk menentukan apakah korelasi yang diperoleh signifikan. Analisis korelasi bivariate digunakan untuk mengetahui bagaimana diabetes melitus sebagai variabel bebas mempengaruhi LED dan HbA1c sebagai variabel terikat. Korelasi bivariate untuk mengetahui hubungan antar variabel melalui bantuan program komputer pengolah data statistik. Uji hipotesis penelitian diterima bila koefisien korelasi (hitung) lebih besar dari r tabel (r koefisien korelasi) dan signifikan hasil analisis lebih kecil dari 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini sebanyak 55 pasien selanjutnya diuji dan dianalisa dengan menggunakan program komputer SPSS untuk menguji data deskriptif, frekuensi, uji normalitas, uji korelasi dan uji kekuatan hubungan. Uji normalitas data untuk mengetahui distribusi data dilakukan terhadap semua variabel yang diperiksa menggunakan uji nonparametric satu sampel Kolmogorof Smirnov.

Tabel 1. Uji normalitas data

Varia Bel	Kolmogorof Smirnov Z	P- Value	Jumlah Data
HbA1c	0,111	0,086	55
LED	0,130	0,021	55

Uji normalitas satu sample kolmogorof Smirnov menyatakan data terdistribusi normal apabila signifikan p-value > 0,05. Pada uji normalitas data HbA1c didapatkan hasil signifikan p-value 0,086 sehingga dinyatakan data terdistribusi normal. Sedangkan pada pemeriksaan LED didapatkan uji normalitas data dengan signifikan p-value 0,021 sehingga dinyatakan data tidak terdistribusi normal untuk parameter LED karena nilai p-value <0,05.

Uji statistik deskriptif memberikan keterangan tentang jumlah data, rata-rata, simpangan baku, nilai terendah dan nilai tertinggi dari masing-masing variabel penelitian dan karakteristik data yang diteliti. Hasil uji karakteristik variabel penelitian ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Jenis Kelamin	Jumlah	%
Laki-laki	23	41,8
Perempuan	32	58,2
Total	55	100

Tabel 2. Karakteristik jenis kelamin

Tabel 3. Karakteristik variabel penelitian

	Jumlah	Minimum	Maksimum	Rerata	Simpangan Baku
Parameter	55	6,6	13,4	9,289	1,9584
Uji	55	4	65	30,71	17,453
Uji	55	40	65	57,11	6,792
Uji	55	5	20	7,47	3,299

Tabel 4. Kategori usia

Kriteria Umur	Jumlah	%
<= 50 tahun	9	16,4
> 51 tahun	46	83,6
Total	55	100

Hasil uji statistik deskriptif pada penelitian ini jenis kelamin laki-laki berjumlah 23 orang atau 41,8% dan perempuan berjumlah 32 orang atau 58,2%. Kadar HbA1c terendah 6,6% kadar tertinggi 13,4%, rata-rata 9,289%, simpangan baku 1,9584. Hasil uji statistik Laju Endap Darah nilai terendah 4 mm/jam dan nilai tertinggi 65 mm/jam, rata-rata 30,71 mm/jam, simpangan baku 17,453. Usia pasien terendah 40 tahun, usia tertinggi 65 tahun, rata-rata usia 57,11 tahun, simpangan baku 6,792. Kriteria usia <= 50 tahun sebanyak 9 orang atau 16,4%, > 51 tahun sebanyak 46 orang atau 83,6%. Uji statistik deskriptif lama menderita DM terendah 5 tahun, tertinggi 20 tahun, rata-rata 7,47 tahun, simpangan baku 3,299.

Tabel 5. Korelasi Spearman's rho

Variabel	Koefisien Korelasi	Signifikan <i>p-value</i>
HbA1c- LED	0,379	0,004

Selanjutnya dilakukan uji korelasi data, seperti yang terlihat pada tabel pada parameter HbA1c dan LED. Uji korelasi data dengan menggunakan spearman's rank correlation Hipotesis penelitian diterima bila didapatkan hasil signifikan hasil *p-value* lebih kecil dari 0,05. Hasil dari uji spearman's rank correlation pada penelitian ini adalah signifikan *p-value* sebesar 0,004 sehingga hipotesis penelitian ini diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan nilai LED dan kadar HbA1c pada pasien prolanis penderita DM tipe-2.

Tabel 6. Tingkat hubungan korelasi antar variabel

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,25	Sangat rendah
0,26 - 0,50	Cukup
0,51 - 0,75	Kuat
0,76 - 0,99	Sangat Kuat
1,000	Sempurna

Dari uji korelasi *spearman's rank correlation* didapatkan hasil positif secara bermakna dengan tingkat hubungan cukup yaitu 0,379 (interval koefisien 0,26 – 0,50 tingkat hubungan cukup). Tingkat hubungan korelasi antar variabel bisa dilihat pada tabel diatas.

Subyek yang diteliti merupakan pasien prolanis penderita DM tipe-2 yang memenuhi kriteria inklusi yaitu : kadar HbA1c > 6.5%. Pedoman Pengelolaan dan Penegakan DM tipe-2 di Indonesia tahun 2021 menyatakan bahwa salah satu diagnosa DM ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c  $\geq$  6.5%. Pada penelitian ini didapatkan HbA1c minimum 6,6%, Maksimum 13,4%, rata-rata 9,289%. Karakteristik usia inklusi adalah 40- 65 tahun, dipilihnya kriteria ini karena sesuai dengan penelitian Trisnawati tahun 2014 dipilih subyek dengan usia tersebut karena pada usia 40- an tahun merupakan umur yang rentan seseorang terkena DM karena rentan terjadinya obesitas dan berkurangnya aktifitas fisik sehingga bisa memicu terjadinya resistensi insulin yang menyebabkan Diabetes melitus, sedangkan usia

sampai dengan 65 tahun dengan mempertimbangkan jika lebih dari 65 tahun kemungkinan pasien menderita beberapa penyakit yang lain yang bisa merancukan penelitian. Menurut Smeltzer & Bare (2008), DM tipe 2 merupakan jenis DM yang paling banyak jumlahnya yaitu sekitar 90-95% dari seluruh penyandang DM dan banyak dialami oleh dewasa diatas 40 tahun. Hal ini disebabkan resistensi insulin pada DM tipe 2 cenderung meningkat pada lansia (46-65 tahun), disamping adanya riwayat obesitas dan adanya faktor keturunan. Pada penelitian ini usia minimum 40 tahun, usia maksimum 65 tahun, rata-rata 57,11 tahun.

Umur sangat mempengaruhi kualitas hidup pasien dengan diabetes melitus tipe 2, sejalan dengan bertambahnya umur setiap manusia akan mengalami perubahan baik fisik maupun psikis. Semakin bertambah umur seseorang maka kemampuan jaringan dalam mengambil glukosa darah semakin menurun (Suiraoaka, 2012).

Kriteria lama menderita DM > 5 tahun dengan mempertimbangkan pada durasi tersebut menggambarkan kondisi kronis yang sudah sering menimbulkan komplikasi DM. Berdasarkan hasil penelitian Fadma Juliani dkk 2014, setiap orang yang menderita DM tipe-2 berisiko mendapatkan komplikasi kronis (5-10 tahun dari onset) dan penderita yang berusia > 45 tahun (51,3%) berisiko lebih tinggi dibanding yang berusia <40 tahun (40%). Dalam penelitian ini karakteristik penelitian dilihat dari lamanya menderita DM tipe-2 minimal 5 tahun dan maksimal 20 tahun dan rata-rata menderita DM adalah 7,47 tahun.

Dari karakteristik penelitian dapat dilihat pada 55 pasien yang diperiksa, kadar HbA1c minimum 6,6% dan maksimum 13,4% dengan kadar HbA1c rata-rata adalah 9,289%. Menurut konsensus Diabetes melitus tipe-2 tahun 2021 dikatakan pengendalian diabetes melitus baik apabila kadar HbA1c < 6,5 %, pengendalian sedang 6,5 – 8%, pengendalian buruk/tidak terkontrol jika HbA1c > 8%. Akibat dari pengendalian diabetes melitus yang tidak terkontrol/buruk akan menimbulkan berbagai macam komplikasi diabetes melitus.

Hasil dari penelitian ini dilaporkan bahwa ada hubungan yang signifikan nilai Laju Endap Darah dan kadar HbA1c pada pasien prolanis penderita diabetes melitus tipe-2 dengan tingkat hubungan yang cukup, yang ditunjukkan dengan hubungan korelasi spearman's rank correlation dengan

signifikan  $p$ -value 0,004 dengan tingkat hubungan 0,379 ( interval koefisiensi 0,26 – 0,50 tingkat hubungan cukup). Hiperglikemi yang lama pada DM tipe-2 erat hubungannya dengan komplikasi ke organ lain baik komplikasi mikrovaskuler maupun mikrovaskuler. Hiperglikemia yang lama ditunjukkan dengan kadar HbA1c yang meningkat dapat mempengaruhi respon inflamasi dan imunitas tubuh terhadap infeksi yang mengakibatkan inflamasi kronik dan penurunan fungsi sel-sel imunitas tubuh, sehingga infeksi dapat bermanifestasi lebih berat pada pasien DM. Hiperglikemia juga berefek pada semua jaringan tubuh, termasuk sumsum tulang. Efek ini berkaitan dengan glikasi protein, zat kimia lain, dan perubahan fisiologis dari eritrosit (Aliviameita, dkk, 2021).

Penelitian Brikamjit dkk tahun 2017 ini mengamati bahwa pasien dengan kadar HbA1C yang tinggi dan juga peningkatan nilai LED memiliki prognosis yang tidak baik dengan peningkatan insiden amputasi ekstremitas bawah dan berkepanjangan tinggal di rumah sakit daripada pasien lain tanpa peningkatan kadar HbA1c dan nilai LED. Perbedaan dalam penelitian dan yang menjadi kelemahan dari penelitian ini adalah tidak menilai terkait komplikasi dari diabetes melitus tipe-2, karena penelitian yang digunakan adalah crosssectional.

Penelitian Aliviameita 2021 hasil penelitian pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum menunjukkan rerata laju endap darah (LED) sebesar 64 mm/jam (diatas nilai normal)  $\pm$  SD 38,26 dengan koefisien regresi antara glukosa dengan laju endap darah adalah 1,574 dengan  $p = 0,010$  yang artinya signifikan ( $p < 0,05$ ). Peningkatan kadar glukosa sebesar 1 mg/dL mampu meningkatkan laju endap darah sebesar 1,574 mm/jam ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara laju endap darah (LED) dengan glukosa. Ini menandakan adanya korelasi yang kuat antara inflamasi dan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2, menunjukkan bahwa inflamasi berperan penting dalam pathogenesis diabetes. Perbedaan dengan penelitian ini dan yang menjadi kelemahannya adalah tidak menilai terkait terjadinya infeksi/inflamasi dan sebatas asumsi bahwa diabetes melitus menimbulkan dampak komplikasi jangka panjang salah satunya adalah terjadinya resiko infeksi/inflamasi. Hubungan tingkat cukup antara kadar HbA1c dengan nilai Laju

Endap Darah dengan tingkat hubungan 0,379 ( interval koefisiensi 0,26 – 0,50 tingkat hubungan cukup) menunjukkan bahwa pemeriksaan Laju Endap Darah bukan merupakan marker yang spesifik untuk diagnosa komplikasi jangka panjang bagi penderita DM tipe-2, karena manfaat pemeriksaan LED secara umum adalah untuk mendeteksi dan memantau adanya kerusakan jaringan, inflamasi dan menunjukkan adanya penyakit (bukan tingkat keparahan) baik akut maupun kronis, sehingga pemeriksaan Laju Endap Darah bersifat tidak spesifik. Namun demikian ketika didapatkan hasil pemeriksaan HbA1c yang tinggi dan diikuti juga hasil pemeriksaan Laju Endap Darah yang tinggi, klinisi maupun pasien harus waspada terhadap resiko terjadinya proses infeksi/inflamasi pada pasien diabetes melitus tipe-2.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapatkan simpulan sebagai berikut : terdapat hubungan yang signifikan kadar HbA1c dan nilai Laju Endap Darah pada pasien Prolanis penderita DM tipe-2 dengan  $p$ -value 0,004 (lebih kecil dari 0,05) dan terdapat tingkat hubungan cukup kadar HbA1c dan Nilai Laju Endap Darah pada Pasien Prolanis penderita DM tipe-2 dengan nilai koefisien korelasi 0,379.

Saran dalam penelitian ini : untuk klinisi pemanfaatan tes HbA1c dan Laju Endap Darah yang dilakukan secara bersamaan dapat dipakai untuk memantau kondisi pasien penderita DM tipe-2 dan membantu dokter memantau adanya infeksi/inflamasi. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan dan mengembangkan penelitian tentang DM dan memasukkan variabel komplikasi dalam penelitian serupa, dan variabel yang terkait dengan infeksi/inflamasi pada penderita DM tipe-2. Bagi masyarakat dapat mewaspadai komplikasi jangka panjang terkait diabetes melitus tipe2 salah satunya adalah resiko infeksi/inflamasi dan bisa menjaga kondisi kesehatan dengan pola hidup sehat,

Penelitian ini masih banyak kekurangan sehubungan dengan keterbatasan pemeriksaan LED sebagai marker komplikasi DM dan infeksi dan diharapkan peneliti lain melengkapi dengan data atau pemeriksaan yang lebih spesifik untuk memantau komplikasi DM jangka panjang.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aliviameta, A. 2021. *Korelasi kadar glukosa darah dengan profil hematologi pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum*. The 13 th University Research Colloquium 2021.
- American Diabetes Association (ADA). 2012. *Medical advice for people with diabetes in emergency situations*. American Diabetes Association Journal.
- Arlita, D. 2019. *Hitung Laju Endap Darah (LED)*. Jakarta: Penerbit Uwais Inspirasi.
- Bikramjit, P. 2017. *The importance of HbA1C and erythrocyte sedimentation rate as prognostic factors in predicting the outcome of diabetic foot ulcer disease*. International Journal of Advances in Medicine.
- Fatimah, R. 2015. *Diabetes melitus tipe 2*. Jurnal Kedokteran Unila 4(5).
- Gandasoebrata, R. 2013. *Penuntun Laboratorium Klinis*. Jakarta: Dian Karya.
- Handayani, S. 2017. *Pengaruh penyimpanan darah EDTA 3 jam suhu 22°C dan 28°C terhadap laju endap darah*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Juliani, F. 2014. *Hubungan berbagai faktor resiko terhadap kejadian penyakit jantung koroner pada penderita diabetes melitus tipe-2*. Jurnal Kesehatan Andalas.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Hari diabetes sedunia tahun 2018*. Jakarta. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniawan, M. 2014. *Pengaruh suhu terhadap hasil pemeriksaan laju endap darah*. Politeknik Kesehatan Bandung. Jurusan Analisis Kesehatan.
- Lathifah, N.L. 2020. *Hubungan durasi penyakit dan kadar gula darah dengan keluhan subyektif penderita diabetes melitus*. Jurnal Berkala Epidemiologi 5(2). Hal. 231-239.
- Nugraha, G. 2015. *Pengaruh peningkatan laju endap darah terhadap hasil pemeriksaan feritin serum pada ibu hamil*. Medical Technology and Public Health Journal 3 (2). Hal. 127-132.
- PERKENI. 2021. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PERKENI.
- Pranita, Ellyvon. 2020. *Naik 6,2 Persen Selama Pandemi, Pasien Diabetes Indonesia Peringkat 7 di Dunia*. Kompas.
- Pratama, I.G.N.T. 2019. *Perbedaan Hasil Laju Endap Darah Metode Westergren pada Darah Ethylene Diamine Tetra-Acetic Acid Menggunakan Diluen Natrium Sitrat dengan Natrium Klorida*. Karya Tulis Ilmiah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sarwono, J. 2011. *Buku Pintar IBM SPSS Statistics 19*. Jakarta :PT Alex Media Komputindo.
- Smeltzer, S.C., Bare B.G, 2008. *Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Suiroka, IP. (2012). *Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sukarmin, M. 2019. *Perbandingan hasil pengukuran laju endap darah dengan metode manual dan automatic*. Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan Dr. Soetomo 5(1).
- Sukohar A., Damara A., dan Graharti R. 2018. *Correlation between HbA1c value and glomerular filtration rate (GFR) in type 2 diabetes melitus*. Jurnal Kedokteran Unila 2(1). Hal. 37-41.
- Sulistio, G. 2015. *Pemeriksaan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan obesitas*. Jurnal Kesehatan dan Agromedicine 2(4).
- Triplitt, et al. 2014. *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach*. New York: Routledge.
- Trisnawati, S. 2014. *Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kadar HbA1c Tinggi Sebagai Faktor Resiko Neuropati Diabetik Perifer di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar*. Tesis Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.
- Wardana. 2011. *Perubahan Kadar Gula*. Jakarta: Kompas.
- Wardani. 2014. *Hubungan dukungan keluarga dan pengendalian kadar gula darah dengan gejala komplikasi mikrovaskuler*. Jurnal Berkala Epidemiolog 2(1). 1-12.
- Wijaya, I. 2015. *Tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus*. CDK Journal 42(6).