

NILAI GULA DARAH, KOLESTEROL TOTAL, DAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP KEJADIAN STROKE LANSIA DI YOGYAKARTA

Blood Sugar Level, Total Cholesterol, and Body Mass Index in Relation to Stroke of the Elderly in Yogyakarta

Liza Novitasari Wijaya^{1*}, Ayuni Mujahidah Reski Syahbania²

^{1,2}Program Studi Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Madani,
Yogyakarta, 55792, Indonesia

Email : lizawijaya@umad.ac.id

*Corresponding Author

Tanggal Submission: 09 November 2024, Tanggal diterima: 30 Desember 2024

Abstrak

Stroke merupakan kondisi penyumbatan pembuluh darah dan dapat penyebab kematian kedua dan kecacatan ketiga didunia. Lansia menjadi populasi yang beresiko tinggi terkena stroke, dikarenakan terjadi penurunan fungsi organ akibat proses degeneratif, juga faktor resiko lain yang mengakibatkan timbulnya stroke yaitu, nilai gula darah dan kolesterol total yang tinggi, juga indeks massa tubuh (IMT) tidak normal yang sering terjadi pada lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara nilai gula darah, kolesterol total dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kejadian stroke lansia di Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan rancangan analitik korelasional. Menggunakan pendekatan *crosssectional*, dengan sampel sebanyak 70 pasien stroke lansia yang diambil menggunakan teknik *total sampling*. Instrumen yang digunakan adalah rekam medis pasien stroke lansia dan lembar pencatatan. Nilai *p-value* pada uji multivariat menggunakan analisis regresi logistik ganda menunjukkan variabel nilai gula darah (*p-value*= 0.285; Exp B (OR)= 0.561) variabel kolesterol total (*p-value*= 0.724; Exp B (OR)= 1,229) dan variabel indeks massa tubuh (*p-value*= 0.853; Exp B (OR)= 0.916). Tidak terdapat hubungan antara nilai gula darah, kolesterol total dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kejadian stroke lansia di Yogyakarta.

Kata Kunci: Stroke, Lansia, Gula Darah, Kolesterol Total, Indeks Massa Tubuh

Abstract

Stroke is a condition caused by blocked blood vessels and is the second leading cause of death and the third leading cause of disability worldwide. Elderly individuals are considered to be at high risk for stroke because decline in organ function due to degenerative processes, apart from other risk factors like high blood sugar levels, elevated total cholesterol levels, and abnormal body mass index are commonly seen in them. This study tries to find the correlation between blood sugar levels, total cholesterol, and body mass index with the incidence of stroke among the elderly in Yogyakarta. This research is quantitative in nature with a correlational analysis design that is descriptive in method and utilizes a cross-sectional approach. The research sample consists of a total of 70 cases of elderly stroke patients, chosen by a total sampling method. The data collection instruments include medical records of elderly stroke patients and recording sheets. Results: Multivariate analysis with multiple logistic regression showed the following *p-values*: blood sugar levels (*p-value* = 0.285; Exp B [OR] = 0.561), total cholesterol (*p-value* = 0.724; Exp B [OR] = 1.229), and body mass index (*p-value* = 0.853; Exp B [OR] = 0.916). This result explained that there is no significant relationship between blood sugar levels, total cholesterol, and body mass index with the incidence of stroke in the elderly population in Yogyakarta.

Keywords: Strokes, Elderly, Blood Sugar, Total Cholesterol, Body Mass Index

PENDAHULUAN

Stroke merupakan salah satu penyakit dari sepuluh penyebab kematian didunia dan menempati urutan kedua penyebab kematian, juga penyebab kecacatan ketiga didunia. Dampak yang timbul dari penyakit stroke umumnya ialah gangguan motorik pada anggota gerak dan keterbatasan mobilitas pada lebih dari separuh penderita stroke hingga menyebabkan kecacatan permanen. Sebanyak 65% sampai 85% pasien stroke juga mengalami gangguan sensorik yang mengakibatkan sulitnya penderita melakukan aktivitas sehari-hari. Menurut Devereux and Berns (2023), dalam Delawer Journal of Public Health menyebutkan bahwa stroke juga menyebabkan

timbulnya gangguan psikologis diantaranya yang paling sering terjadi ialah depresi dan kecemasan (Devereux & Berns, 2023; Feigin et al., 2022; Listyawardhani & Yuniarto, 2022).

Menurut WSO (2022) terdapat 12,2 juta kasus stroke baru di dunia yang timbul setiap 3 detik, dan mengalami peningkatan selama 30 tahun terakhir menjadi 101,5 juta kasus. Prevalensi stroke di Indonesia menurut Riskesdas (2018), terjadi pada penduduk dengan usia ≥ 15 tahun sebesar 10,9% atau sebanyak 2.120.362 orang mengalami stroke. Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan provinsi yang menempati peringkat kedua tertinggi dengan stroke sebesar 14,6% per 1000 penduduk. Lansia di atas 75 tahun menempati peringkat tertinggi penderita stroke yaitu sebanyak 50,2%. Populasi penduduk lanjut usia di Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami peningkatan hingga mencapai angka 15,75% dibandingkan tahun 2010 sebesar 13,08%. Jumlah total keseluruhan penduduk sekitar 3,7 juta jiwa, terdapat 577.000 penduduk lanjut usia yang tinggal di Daerah Istimewa Yogyakarta dan menjadi penyebab tingginya kasus stroke yang terjadi. Lansia beresiko tinggi terkena stroke, semakin bertambahnya usia seseorang maka akan semakin tinggi resiko terjadinya stroke. Hal ini dikarenakan pada usia lanjut terjadi proses degeneratif yang menyebabkan perubahan pada fungsi pembuluh darah yang mengakibatkan pembuluh darah menjadi lebih kaku dan beresiko terjadi penyumbatan juga timbulnya aterosklerosis dimana terjadi penempelan plak pada pembuluh darah yang sering terjadi pada usia lanjut. Pada lansia juga timbul berbagai penyakit degeneratif diantaranya hipertensi, diabetes mellitus, dislipidemia dan obesitas yang merupakan faktor resiko terjadinya stroke (Dinkes Kota Yogyakarta, 2020; Feigin et al., 2022; Rahayu, 2023).

Stroke adalah penyakit yang terjadi karena adanya penyumbatan aliran darah ke otak atau pecahnya pembuluh darah di otak. Terdapat beberapa faktor resiko yang menimbulkan terjadinya stroke, yang terbagi menjadi dua kategori yaitu faktor resiko yang tidak dapat diubah usia, jenis kelamin dan keturunan atau genetik. Faktor resiko yang dapat diubah diantaranya yang tertinggi setelah tekanan darah tinggi (56%), ialah nilai Indeks Massa Tubuh yang tidak normal (IMT) (24%), nilai gula darah tinggi (20%) dan tingginya nilai kolesterol (10%), diikuti dengan faktor resiko lainnya (Feigin et al., 2022).

Penelitian Indriasari, et al. (2023) bahwa ada hubungan antara diabetes tipe 2 dengan stroke iskemik di klinik neurologi RSUD Kemuliaan Kota Batam. Penelitian yang dilakukan oleh Ayudia & Imran, (2023) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol LDL dengan lama pengobatan pada pasien stroke iskemik. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Do Kyeong Song, et al. (2022) menyebutkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) berhubungan positif dengan keseluruhan risiko stroke pada pasien DM di Korea. Risiko stroke iskemik lebih tinggi pada pasien obesitas dibandingkan pasien kelebihan berat badan atau berat badan normal. Namun, risiko stroke hemoragik lebih tinggi pada pasien yang lebih kurus dibandingkan pasien yang kelebihan berat badan atau obesitas (Ayudia & Imran, 2023; Indriasari et al., 2023).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan pada tanggal 20 – 27 Februari 2024 didapatkan data 542 kasus stroke di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Yogyakarta, 481 kasus stroke di Rumah Sakit Umum Panembahan Senopati Bantul, dan 656 kasus stroke di Rumah Sakit Umum Daerah Sleman, dengan total keseluruhan kasus stroke sebanyak 1.679 kasus. Penelitian Hubungan nilai gula darah, kolesterol total dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kejadian stroke lansia di Yogyakarta belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui hubungan nilai gula darah, kolesterol total dan indeks massa tubuh (IMT) dengan kejadian stroke lansia di Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian analitik korelasional menggunakan pendekatan *crosssectional*. Penelitian ini mendeskripsikan hubungan antara nilai gula darah, kolesterol total dan indeks massa tubuh dengan kejadian stroke lansia. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Mei – 10 Juni 2024 di RSUD Kota Yogyakarta, RSUD Panembahan Senopati Bantul dan RSUD Sleman. Pengambilan data dilakukan menggunakan Teknik *total sampling* dengan total populasi dan sampel sebanyak 70 responden. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel dependen stroke dan variabel independen nilai gula darah, kolesterol total dan indeks massa tubuh. Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah rekam medis pasien stroke lansia dan lembar pencatatan. Data dianalisis dengan menggunakan analisis multivariat regresi logistik ganda.

HASIL

1. Frekuensi dan Karakteristik Responden

Frekuensi dan karakteristik reponden berdasarkan jenis kelamin, usia dan jenis stroke dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi	Persentase %
Jenis kelamin :		
Laki – laki	41	58,6
Perempuan	29	41,4
Total	70	100,0
Usia responden :		
60 – 69 (Pra – Lansia)	43	61,4
70 – 79 (Lansia)	21	30,0
80 – 84 (Lansia Akhir)	6	8,6
Total	70	100,0
Jenis stroke :		
Stroke Hemoragik	6	8,6
Stroke Non Hemoragik	64	91,4
Total	70	100,0

Sumber : Data Sekunder, 2023

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar jenis kelamin responden adalah laki-laki sebanyak 41 orang (58,6%), mayoritas responden berusia 60 – 69 tahun sebanyak 43 orang (61,4%) dan mayoritas jenis stroke yang diderita pasien stroke lansia adalah stroke non hemoragik sebanyak 64 orang (91,4%).

2. Nilai Gula Darah pada Pasien Stroke Lansia di Yogyakarta

Tabel 2 Nilai Gula Darah pada pasien stroke lansia di Yogyakarta

Nilai Gula Darah	Frekuensi	Persentase	Mean	Min	Max
Normal (<140)	31	44,3			
Pra-Diabetes (140–199)	20	28,6	176,94	35	631
Diabetes (>200)	19	27,1			
Total	70	100,0			

Sumber : Data Sekunder, 2023

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden memiliki nilai rata – rata gula darah sebesar 176,94 ml/ dL, dengan nilai gula darah terendah sebesar 35 mg/ dL dan nilai gula dara tertinggi sebesar 631 mg/ dL. Sebagian besar responden mempunyai nilai gula darah <140 mg/dL (Normal) sebanyak 31 orang.

3. Nilai Kolesterol Total pada Pasien Stroke Lansia di Yogyakarta

Tabel 3 Nilai Kolesterol Total pada pasien stroke lansia di Yogyakarta

Nilai Kolesterol Total	Frekuensi	Persentase	Mean	Min	Max
Normal (<200)	45	64,3			
Agak Tinggi (201 – 239)	13	18,6	194,96	103	372
Tinggi (>240)	12	17,1			
Total	70	100,0			

Sumber : Data Sekunder, 2023

Tabel 3 menunjukkan bahwa responden memiliki nilai rata – rata kolesterol total sebesar 194,96 mg/dL, dengan nilai kolesterol total terendah sebesar 103 mg/dL dan nilai tertinggi sebesar 372 mg/dL. Mayoritas responden memiliki nilai kolesterol total <200 mg/dL (Normal) sebanyak 45 orang.

4. Nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Pasien Stroke Lansia di Yogyakarta

Tabel 4 Indeks Massa Tubuh pada pasien stroke lansia di Yogyakarta

Nilai Indeks Massa Tubuh	Frekuensi	Persentase	Mean	Min	Max
Sangat Kurus (<17)	3	4,3			
Kurus (17 – <18,4)	2	2,9			
Normal (18,5 - 25,0)	50	71,4			
Gemuk (>25 – 27)	5	7,1	23,41	15,52	38,58
Obesitas (>27)	10	14,3			
Total	70	100,0			

Sumber : Data Sekunder, 2023

Tabel 4 menunjukkan bahwa responden memiliki nilai rata – rata indeks massa tubuh (IMT) sebesar 23,41 kg/m^2 , dengan nilai indeks massa tubuh terendah sebesar 15,52 kg/m^2 dan nilai tertinggi 38,58 kg/m^2 . Mayoritas responden memiliki nilai indeks massa tubuh (IMT) 18,5 – 25,0 kg/m^2 (Normal) sebanyak 50 orang.

5. Hubungan Nilai gula darah, Kolesterol total dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian Stroke lansia di Yogyakarta

Tabel 5 Analisis Multivariat Data Uji Analisis regresi logistic ganda

No	Variabel Independen	N	OR	P-Value	R Square
1	Gula darah	70	0,561	0,285	0,040
2	Kolesterol total	70	1,229	0,724	
3	Indeks massa tubuh	70	0,916	0,853	

Sumber : Data sekunder, 2023

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji analisis multivariat regresi logistik ganda antara nilai gula darah dengan stroke memiliki nilai p value 0,285 >0,05 maka tidak ada hubungan antara nilai gula darah dengan stroke. Hasil antara nilai kolesterol total dengan stroke memiliki nilai p value 0,724 >0,05 maka tidak ada hubungan antara nilai kolesterol total dengan stroke. Nilai indeks massa tubuh dengan stroke memiliki nilai p value 0,853 >0,05 yang berarti tidak ada hubungan antara nilai indeks massa tubuh dengan stroke. Nilai OR pada variabel nilai gula darah 0,561, kolesterol total 1,229 dan indeks massa tubuh 0,916. Dimana nilai OR pada variabel kolesterol total menunjukkan variabel tersebut memiliki peluang 1 kali terkena stroke dibandingkan variabel nilai gula darah dan variabel kolesterol total. Nilai *R Square* 0,040 yang berarti besaran pengaruh nilai gula darah, koleterol total dan indeks massa tubuh dengan stroke adalah lemah.

PEMBAHASAN

1. Frekuensi Karakteristik Responden

Sebagian besar responden yang terkena stroke berjenis kelamin laki – laki, hal ini dapat terjadi karena laki – laki kebanyakan memiliki gaya hidup yang mempengaruhi Kesehatan seperti merokok, begadang dan mengkonsumsi alkohol. Berbeda dengan perempuan yang kurang terpapar dengan gaya hidup buruk. Laki-laki juga beresiko terkena stroke karena tidak adanya perlindungan pembuluh darah dari hormon estrogen endogen yang meningkatkan resiko laki – laki terkena stroke lebih besar dibandingkan perempuan. Stroke merupakan penyakit yang seringkali timbul secara mendadak, serangan stroke terjadi pada dua pertiga orang berusia lebih dari 65 tahun (Rahayu, 2023). Seiring bertambahnya usia seseorang menyebabkan terjadinya penurunan fleksibilitas jaringan tubuh, termasuk pembuluh darah sehingga menyebabkan terjadinya penyempitan maupun kerapuhan pada pembuluh darah otak dan menyebabkan timbulnya stroke (Murphy & Werring, 2023; Rahayu, 2023).

Mayoritas responden menderita stroke non hemoragik, dibandingkan stroke hemoragik. Hal ini dapat terjadi karena penyebab utama stroke non hemoragik lebih sering terjadi akibat berbagai faktor seperti hipertensi, diabetes, kolesterol tinggi dan obesitas, dibandingkan faktor penyebab stroke hemoragik yaitu hipertensi yang tidak terkontrol, kondisi pembuluh darah yang lemah dan stroke non hemoragik yang tidak teratasi (Rahayu, 2023)

2. Nilai Gula Darah pada Pasien Stroke Lansia di Yogyakarta

Nilai gula darah pada pasien stroke terdapat lebih banyak kasus dengan nilai gula darah normal <200 yaitu sebanyak 24 (68,6%) kasus, dibandingkan kasus dengan nilai gula darah >200 (32,4%) kasus. Gula darah merupakan salah satu karbohidrat penting yang digunakan oleh tubuh sebagai tenaga dan berperan sebagai pembentukan energi. Pemeriksaan gula darah dapat membantu mengidentifikasi pola fluktuasi kadar gula darah yang terjadi sebagai respon terhadap pola makan, pengobatan dan proses patologis

yang terkait dengan gula darah, seperti diabetes melitus yang merupakan faktor resiko terjadinya stroke. Nilai gula darah diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu, <140 mg/dL normal, 140 – 199 mg/dL Pra-Diabetes dan >200 mg/dL Diabetes (Gustian et al., 2023).

Kadar glukosa darah yang tidak stabil dimana bisa sangat tinggi atau rendah berpotensi menyebabkan kondisi yang mengancam jiwa, baik akut maupun kronis. Peningkatan nilai gula darah juga dapat menyebabkan viskositas darah sehingga memperlambat aliran darah dan timbul kelainan microvascular yang berdampak pada pembuluh darah cerebral. Hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan resiko stroke (Khaerani Abd Hafid et al., 2022).

3. Nilai Kolesterol Total pada Pasien Stroke Lansia di Yogyakarta

Sebagian besar penderita stroke memiliki nilai kolesterol normal sebanyak 21 pasien (52%). Menurut Kemenkes, terdapat 3 klasifikasi nilai kolesterol total yaitu, <200 mg/dL normal, 201 – 239 mg/dL agak tinggi dan >240 mg/dL tinggi. Kolesterol diklasifikasikan menjadi 3 bagian, yaitu *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL) dan trigliserida (TG). Kolesterol LDL merupakan pengangkut kolesterol terbanyak dalam darah, tingginya kadar LDL menyebabkan terbentuknya endapan kolesterol dalam arteri dan mengakibatkan terjadinya penyempitan pembuluh darah. Kolesterol HDL merupakan kolesterol yang bekerja membersihkan kelebihan kolesterol didalam pembuluh darah, dengan membuang kelebihan kolesterol di pembuluh darah arteri dan mencegah terjadinya endapan di arteri serta melindungi pembuluh darah dari aterosklerosis. Trigliserida merupakan lemak darah yang cenderung meningkat seiring terjadi peningkatan berat badan, konsumsi alkohol secara terus menerus, diet tinggi gula atau lemak dan gaya hidup. Peningkatan kolesterol dapat menyebabkan nilai kolesterol berlebih tertimbun didalam dinding pembuluh darah, kondisi ini mengakibatkan timbulnya aterosklerosis yaitu kondisi penyempitan atau pengerasan pembuluh darah. Hal ini berdampak pada tidak lancarnya aliran darah hingga penyumbatan pada pembuluh darah dan menyebabkan terjadinya stroke (Anshari, 2019; Kemenkes RI, 2018)

4. Nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Pasien Stroke Lansia di Yogyakarta

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan suatu metode yang memanfaatkan tinggi dan berat badan orang dewasa untuk dikelompokkan ke dalam kategori berat badan kurang, berat badan normal, kelebihan berat badan, dan obesitas. Pengukuran ini juga banyak digunakan sebagai faktor risiko perkembangan atau prevalensi dari beberapa masalah kesehatan. Kemenkes mengklasifikasikan nilai indeks massa tubuh menjadi 5 kategori yaitu, <17 kg/m² sangat kurus, 17 - <18,4 kg/m² kurus, 18,5 – 25,0 kg/m² normal, >25 – 27 kg/m² gemuk dan >27 kg/m² obesitas (Kemenkes RI, 2018; Zierle-Ghosh & Jan, 2023).

Sebagian besar pasien stroke memiliki nilai indeks massa tubuh 18,5 – 24,9 normal. Peningkatan IMT dapat mengakibatkan gangguan pembuluh darah, salah satunya pembuluh darah otak dan meningkatkan resiko signifikan terkena hipertensi, hiperlipidemia, juga diabetes, yang merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke (Syamsuddin et al., 2023; Zierle-Ghosh & Jan, 2023).

5. Hubungan Nilai gula darah, Kolesterol total dan Indeks Massa Tubuh dengan kejadian Stroke lansia di Yogyakarta

Penelitian yang dilakukan oleh Gustian (2023), didapatkan hasil penelitian bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar gula darah sewaktu dengan kejadian stroke dengan nilai *p-value* 0,769. Penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara nilai gula darah dengan kejadian stroke, hal ini dapat terjadi karena mayoritas responden memiliki nilai gula darah normal, dimana pada nilai gula darah normal tidak terdapat viskositas darah yang dapat memperlambat dan menyebabkan tersumbatnya pembuluh darah (Murphy & Werring, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Anshari (2019) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara peningkatan kadar kolesterol dengan kejadian stroke. Penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara nilai kolesterol total dengan kejadian stroke, hal ini dapat terjadi karena mayoritas responden memiliki nilai kolesterol total normal, dimana peneliti tidak dapat mengidentifikasi komponen kolesterol secara rinci yaitu HDL, LDL maupun Trigliserida (Anshari, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Mirmaningtyas, et al. (2023) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan kejadian stroke. Penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara nilai indeks massa tubuh dengan kejadian stroke, hal ini dapat terjadi karena mayoritas responden memiliki nilai indeks massa tubuh normal, juga metode pengukuran indeks massa tubuh (IMT) konvensional yang berfokus pada Tinggi Badan dan Berat Badan, namun tidak dapat mempresentasikan massa otot maupun lemak dalam tubuh (Mirmaningtyas et al., 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Nilai gula darah dengan stroke menunjukkan nilai *p value* 0,285, nilai kolesterol total dengan stroke menunjukkan nilai *p value* 0,724, dan nilai indeks massa tubuh (IMT) menunjukkan nilai *p value* 0,853, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara nilai gula darah, kolesterol total dan indeks massa tubuh dengan kejadian stroke pada lansia. Disarankan bagi peneliti selanjutnya agar dapat meneliti secara lebih rinci mengenai komponen kolesterol dan perhitungan massa tubuh atau mengkaji penatalaksanaan, maupun pengobatan bagi pasien stroke lansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshari, Z. (2019). *Hubungan Peningkatan Kadar Ldl Kolesterol Pada Pasien Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Umum Haji Medan*. *Jurnal Penelitian Kesmas*.
<https://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/jpsy/article/view/179>
- Ayudia, P., & Imran, Y. (2023). Kadar Kolesterol Ldl Sebagai Prediktor Lama Perawatan Pada Pasien Stroke Iskemik Akut. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 8(2), 310–320.
<https://doi.org/10.25105/pdk.v8i2.15710>
- Devereux, N., & Berns, A. M. (2023). Evaluation & Treatment Of Psychological Effects Of Stroke. *Delaware Journal Of Public Health*, 9(3), 62.
<https://doi.org/10.32481/djph.2023.08.011>
- Dinkes Kota Yogyakarta. (2020). *Profil Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta Tahun 2020*.
Profil Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta Tahun 2019, 1–234.

- Feigin, V. L., Brainin, M., Norrving, B., Martins, S., Sacco, R. L., Hacke, W., Fisher, M., Pandian, J., & Lindsay, P. (2022). World Stroke Organization (Wso): Global Stroke Fact Sheet 2022. *International Journal Of Stroke : Official Journal Of The International Stroke Society*, 17(1), 18–29. <https://doi.org/10.1177/17474930211065917>
- Gustian, A. U., Safirza, S., & Mursyida, M. (2023). Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Kejadian Stroke Di Rumah Sakit Meuraxa Banda Aceh Tahun 2023. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 22(4), 266–270. <https://doi.org/10.14710/Mkmi.22.4.266-270>
- Indriasari, I., Sahreni, S., & Pratama, A. A. F. (2023). Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Stroke Iskemik Pada Pasien Poliklinik Saraf Di Rumah Sakit Budi Kemuliaan Kota Batam Tahun 2021. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 13(1), 342–350. <https://doi.org/10.37776/Zked.V13i1.1153>
- Kemendes RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. In *Laporan Nasional Riskesdas 2018* (Vol. 53, Issue 9, Pp. 154–165). [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/pmk No. 57 Tahun 2013 Tentang Ptm.Pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/pmk%20no.%2057%20tahun%202013%20tentang%20ptm.pdf)
- Khaerani Abd Hafid, Sangadji, F., & Wijaya, N. L. (2022). Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud Kota Yogyakarta The Correlation Between Blood Glucose Levels And Blood Pressure In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus Rsud Yogyakarta Hospital. *Jurnal Kesehatan Madani Medika*, 13(02), 290–297.
- Listyawardhani, Y., & Yunianto, A. E. (2022). The Relationship Between Hyperglycemia And Hypertension In The Elderly In Pasirhuni Village , Ciawi District. *Ghizai: Jurnal Gizi Dan Keluarga*, 1(2), 40–45.
- Mirmaningtyas, W. A., Fajari, N. M., Bakhriansyah, M., Cahyawati, W. A. S. N., & Marisa, D. (2023). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kejadian Stroke Pada Pasien Diabetes Melitus Di Rsud Ulin Banjarmasin. *Homeostasis*, 6(2), 527. <https://doi.org/10.20527/Ht.V6i2.10016>
- Murphy, S. J., & Werring, D. J. (2023). Stroke: Causes And Clinical Features. *Medicine*, 51(9) Pp. 602-607. (2023), 51(9), 602–607. <https://doi.org/10.1016/J.Mpmed.2023.06.003>
- Rahayu, T. G. (2023). Analisis Faktor Risiko Terjadinya Stroke Serta Tipe Stroke. *Faletehan Health Journal*, 10(01), 48–53. <https://doi.org/10.33746/Fhj.V10i01.410>
- Syamsuddin, F., Ayuba, A., & Jakaria, S. N. R. I. (2023). Kadar Kolesterol Dengan Kejadian Stroke Berulang Di Rsud Prof. Dr. H. Aloei Saboe Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo. *Zaitun (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 10(2). <https://doi.org/10.31314/Zijk.V10i2.2015>
- Zierle-Ghosh, A., & Jan, A. (2023). Physiology, Body Mass Index. *Statpearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/Nbk535456/>