

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH SAAT MULAI DIRAWAT
DENGAN DEFISIT NEUROLOGIS PASIEN STROKE ISKEMIK**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

ELLYA AFIANI KRISTANTI

J500130071

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UMUM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH SAAT MULAI DIRAWAT
DENGAN DEFISIT NEUROLOGIS PASIEN STROKE ISKEMIK**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ELLYA AFIANI KRISTANTI

J 500 1300 71

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing

Utama



Dr. Iwan Setiawan, Sp.S, M.Kes .

NIK. 110.1647

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH SAAT MULAI DIRAWAT
DENGAN DEFISIT NEUROLOGIS PASIEN STROKE ISKEMIK**

OLEH:

ELLYA AFIANI KRISTANTI

J 500 1300 71

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Kedokteran Umum
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Hari Selasa, 14 Februari 2017
dan dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Dewan Penguji:

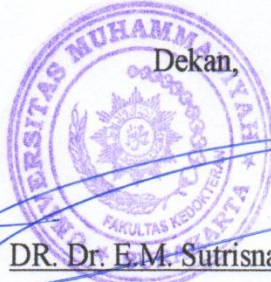

1. Dr. Ratih Pramuningtyas., Sp.K.K.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Sri Wahyu Basuki, M. Kes.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dr. Iwan Setiawan, Sp.S, M.Kes.
(Anggota II Dewan Penguji)


.....

.....

.....

Dekan,


DR. Dr. E.M. Sutrisna, M.Kes. 

NIK: 919

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, yang tertulis dalam naskah ini kecuali disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 9 Maret 2017

Penulis



ELLYA AFIANI KRISTANTI

J 500 1300 71

HUBUNGAN ANTARA KRONOTIPE DENGAN RISIKO PENYAKIT KARDIOVASKULER PADA PESERTA POSYANDU LANSIA DI KECAMATAN KARTASURA

Abstrak

Ellya Afiani Kristanti, Iwan Setiawan

Stroke merupakan penyebab kematian kedua tertinggi dan penyebab utama kecacatan di dunia. Berdasarkan data WHO, sebanyak 20,5 juta jiwa di dunia sudah menderita stroke tahun 2011 dan 5,5 juta jiwa telah meninggal dunia. Salah satu faktor risiko yang menjadi penyebab stroke adalah peningkatan kadar glukosa dalam darah. Hiperglikemia memperburuk prognosis dengan cara asidosis intraseluler peningkatan lipolisis, gangguan blood-brain barrier, memacu konversi infark hemoragik, akumulasi glutamat, dan edema otak. Metode penelitian yang digunakan ialah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis menggunakan uji *fisher* pada taraf signifikansi $p= 0.004$. Jumlah penderita stroke iskemik yang memiliki kadar glukosa tinggi sebanyak 21 pasien dengan defisit neurologis ringan sebanyak 2 pasien (22.2)%, sedang 7 pasien (36.8%), berat 12 pasien (85.7%) sedangkan kadar glukosa normal sebanyak 21 pasien dengan defisit neurologis ringan sebanyak 7 pasien (77.8%), sedang 12 pasien (63.2%), berat 2 pasien (14.3%). Hasil analisis data didapatkan nilai $p=0.004$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada hubungan antara kadar glukosa dalam darah saat mulai dirawat dengan defisit neurologis pasien stroke iskemik.

Kata kunci : Kadar glukosa darah, stroke iskemik, defisit neurologis.

Abstract

Ellya Afiani Kristanti, Iwan Setiawan

Stroke is the second highest cause of death and the leading cause of disability in the world. Based on data from the World Health Organization, 20.5 million people in the world have suffered a stroke in 2011 and 5.5 million people have died. One of the risk factors that cause stroke is an increase in blood glucose levels. hyperglycemia worsens the prognosis by means of intracellular acidosis because of an increase in lipolysis, impaired blood-brain barrier, spur hemorrhagic infarction conversion, accumulation of glutamate, and brain edema. The research was using analytic observational design with cross sectional approach. The data obtained are presented in tabular form, then analyzed using Fisher test at significance level of $p = 0.004$. The count of ischemic stroke patients have blood glucose high-level for 21 people, with light-level neurological deficit are 2 people (22.2%), medium-level are 7 people (36.8 %), heavy-level are 12 people (85.7%) whereas the people that have normal level of blood glucose for 21 people with light-level neurological deficit are 7 people (77.8%), medium-level are 12 people (63.2%), heavy-level are 2 people 14.3%). The results of the analysis data is obtained p -value = 0.004. The conclusion of this study is there

was significant relationship between blood glucose levels when first admitted to hospital with neurological deficit in ischemic stroke patients.

Keyword: *blood glucose, ischemic stroke, neurological deficit*

1. PENDAHULUAN

Stroke adalah suatu sindrom yang ditandai dengan gejala dan atau tanda klinis yang berkembang dengan cepat yang berupa gangguan fungsional otak fokal maupun global yang berlangsung lebih dari 24 jam (kecuali ada intervensi bedah atau membawa kematian), yang tidak disebabkan oleh sebab lain selain penyebab vaskuler (Gofir, 2009).

Stroke merupakan penyebab kematian kedua terbanyak di negara maju dan ketiga terbanyak di negara berkembang (Wirawan, 2009). Pada tahun 2012, yaitu 3 di setiap 10 kematian, 6,7 juta orang meninggal karena stroke (WHO, 2012). Sekitar 85% dari semua stroke disebabkan oleh stroke iskemik atau infark (Gofir, 2009). Data tahun 2009 menyebutkan bahwa stroke menyebabkan stroke menyebabkan satu dari 19 kematian di Amerika Serikat (Satyanegara, 2014). *Data International Classification of Disease* yang diambil dari *National Vital Statistics Reports* Amerika Serikat untuk tahun 2011 menunjukkan rata-rata kematian akibat stroke 41,4% dari 100.000 penderita (Hoyert & Xu, 2012). Prevalensi stroke di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau gejala sebesar 12,1 per mil. Prevalensi penyakit stroke tertinggi terjadi di Sulawesi Selatan (17,9 per mil) dan Jawa Tengah (12,3 per mil), Sulawesi Utara (10,8 per mil), Yogyakarta (10,3 per mil), Bangka Belitung (9,7 per mil), dan Daerah Khusus Ibukota Jakarta (DKI Jakarta) (9,7 per mil). Berdasarkan wawancara, kasus stroke meningkat dari 8,3 per mil (2007) menjadi 12,1 per mil (RISKESDAS, 2013).

Faktor risiko yang memicu tingginya angka kejadian stroke iskemik adalah hipertensi, dyslipidemia, diabetes melitus dan penyakit jantung (PERDOSSI, 2011). Diabetes melitus adalah kondisi tingginya kadar gula dalam darah (gula darah puasa 100-125mg/dL) atau gangguan toleransi glukosa (kadar gula darah 140-199mg/dL, 2 jam setelah pembebanan 75 g glukosa) (Kurniawan, 2010). Kadar glukosa darah sewaktu normal menurut

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia ialah 100-199 mg/dl bila diperiksa melalui vena dan 90-199 mg/dl bila diperiksa melalui kapiler (Napitupulu, 2011). Salah satu faktor terjadinya stroke adalah tingginya kadar gula darah pasien (hiperglikemia).

Kenaikan kadar gula darah yang terjadi 48 jam pertama pada penderita stroke fase akut dapat mempengaruhi morbiditas dan luaran serta mortalitas penderita (Iqbal et al., 2014). Penderita stroke dengan kadar glukosa >144 mg/dL akan meningkatkan risiko kematian 3 kali lebih besar (Darmawan et al., 2011) dan diduga dapat memperburuk keluaran neurologi (outcome) penderita stroke iskemik (Napitupulu, 2011). Defisit neurologis stroke dinilai dengan NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) (Kertawari, 2015). NIHSS adalah alat penilaian sistematis yang mengukur kuantitatif stroke yang terkait dengan defisit neurologik (Jojang et al., 2016). Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Karunawan *et al* (2016) di RS Bethesda Yogyakarta, didapatkan hasil $p=0,079$ yang menunjukkan bahwa kondisi hiperglikemia tidak ada hubungan signifikan dengan luaran fungsional pasien stroke iskemik. Sedangkan menurut penelitian Stead *et al* (2009) mengatakan pasien stroke dengan hiperglikemia (GDS 130 mg/dL) lebih parah ($p= 0,002$) dan luaran fungsional buruk ($p= 0,004$) jika dibandingkan dengan pasien normoglikemia.

Terdapat kontroversi hubungan kadar glukosa darah dengan defisit neurologis pasien stroke maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah saat mulai dirawat dengan defisit neurologis pasien stroke iskemik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional analitik, dengan rancangan penelitian *Cross Sectional*. Tempat penelitian dilakukan di RSUD Karanganyar dan RS PKU Aisyiyah Boyolali pada bulan November sampai Desember 2016. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *non probability sampling* yaitu *purposive sampling*. Dengan metode *Purposive Sampling* didapatkan jumlah sampel sebesar 21 responden. 21 pasien stroke

iskemik dengan kadar glukosa tinggi, dan 21 pasien stroke iskemik dengan kadar glukosa normal. Kriteria sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah pasien pria dan wanita umur ≥ 25 yang menderita stroke iskemik telah diukur kadar glukosa, dan telah melakukan pemeriksaan CT Scan. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini dengan menggunakan kuisioner *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji analisis statistik *Fisher*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL PENELITIAN

Sebanyak 42 sampel memenuhi kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini dan sampel diambil dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Dari 42 sampel tersebut diperoleh data sebagai berikut:

3.1.1 Analisis Deskriptif

Tabel 1. Distribusi sampel menurut jenis kelamin

	Jenis Kelamin	Defisit Neurologis			Total
		Ringan	Sedang	Berat	
L	N	5	10	7	22
	%	55.6%	52.6%	50.0%	52.4%
P	N	4	9	7	20
	%	44.4%	47.4%	50.0%	47.6%
Total	N	9	19	14	42
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Sumber : data primer (2017)

Jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan pasien jenis kelamin perempuan. Pasien laki-laki sebanyak 22 pasien (52.4%). Sedangkan pasien stroke iskemik jenis kelamin wanita sebanyak 20 pasien (47.6%).

Tabel 2. Distribusi sampel berdasarkan usia

Usia		Defisit Neurologis			Total
		Ringan	Sedang	Berat	
25-34	N	0	0	1	1
	%	0.0%	0.0%	7.1%	2.4%
35-44	N	0	0	1	1
	%	0.0%	0.0%	7.1%	2.4%
45-54	N	2	5	2	9
	%	22.2%	26.3%	14.3%	21.4%
55-64	N	5	9	2	16
	%	55.6%	47.4%	14.3%	38.1%
65-74	N	1	3	5	9
	%	11.1%	15.8%	35.7%	21.4%
75-84	N	1	2	2	5
	%	11.1%	10.5%	14.3%	11.9%
≥85	N	0	0	1	1
	%	0.0%	0.0%	7.1%	2.4%
Total	N	9	19	14	42
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Sumber : data primer (2017)

Pasien stroke iskemik terbanyak adalah usia 55-64 tahun yaitu sebanyak 16 pasien (38.1%).

Tabel 3. Distribusi sampel berdasarkan hipertensi

Hipertensi		Defisit Neurologis			Total
		Ringan	Sedang	Berat	
Tidak	N	9	8	2	19
	%	21.4%	19.0%	4.7%	45.2%
Ya	N	0	11	12	23
	%	0.0%	26.1%	28.5%	54.8%
Total	N	9	19	14	42
	%	21.4%	45.2%	33.3%	100.0%

Sumber : data primer (2017)

Pasien stroke iskemik disertai hipertensi sebanyak 23 pasien (54.8%) dengan sedangkan untuk pasien stroke iskemik tidak disertai hipertensi sebanyak 19 pasien (45.2%).

Tabel 4. Distribusi sampel berdasarkan glukosa darah

Kadar Glukosa Darah		Defisit Neurologis			Total
		Ringan	Sedang	Berat	

Tinggi	N	2	7	12	21
	%	22.2%	36.8%	85.7%	50.0%
Normal	N	7	12	2	21
	%	77.8%	63.2%	14.3%	50.0%
Total	N	9	19	14	42
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Sumber : data primer (2017)

Pasien stroke iskemik dengan kadar glukosa tinggi sebanyak 21 pasien dengan defisit neurologis ringan sebanyak 2 pasien (22.2%), sedang 7 pasien (36.8%), berat 12 pasien (85.7%) sedangkan kadar glukosa normal sebanyak 21 pasien dengan defisit neurologis ringan sebanyak 7 pasien (77.8%), sedang 12 pasien (63.2%), berat 2 pasien (14.3%).

3.1.2 Analisis Bivariat

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan *SPSS 20.0 for Windows*, dengan menggunakan uji *fisher*.

Tabel 5. Hasil analisis uji kelayakan menggunakan Uji *Fisher*, penelitian hubungan kadar glukosa darah saat mulai dirawat dengan defisit neurologis pasien stroke iskemik.

Kadar Glukosa Darah		Defisit Neurologis			Total	P
		Ringan	Sedang	Berat		
Tinggi	N	2	7	12	21	0.004
	%	22.2%	36.8%	85.7%	50.0%	
Normal	N	7	12	2	21	
	%	77.8%	63.2%	14.3%	50.0%	
Total	N	9	19	14	42	
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Pada Tabel 5 menunjukkan hasil analisis dari uji *fisher*, didapatkan hasil $p=0.044$ yang artinya terdapat hubungan antara kadar glukosa darah saat mulai dirawat dengan defisit neurologis pasien stroke iskemik, sedangkan untuk hasil dari *Contingency Coefficient* didapatkan hasil $CC=0.459$ yang artinya kekuatan hubungan antar variable bersifat sedang.

3.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa statistik dari penelitian yang telah dilakukan di bangsal saraf RSUD Karanganyar dan RS PKU Aisyiyah boyolali, didapatkan pasien stroke iskemik laki-laki laki-laki sebanyak 22 pasien dengan defisit neurologis ringan sebanyak 5 pasien (55.6%), sedang 10 pasien (52.6%), berat 7 pasien (50.0%). Sedangkan pasien stroke iskemik jenis kelamin wanita sebanyak 20 pasien dengan defisit neurologis ringan sebanyak 4 pasien (44.4%), sedang 9 pasien (47.4%), berat 7 pasien (50.0%). Jenis kelamin laki-laki lebih banyak dari pasien wanita. Berdasarkan faktor risiko, hasil penelitian di Nigeria yang berjudul *Gender Variation Risk Factors and Clinical Presentation of Acute Stroke*, yang menemukan bahwa faktor risiko kebiasaan merokok dan riwayat mengkonsumsi alkohol ditemukan lebih dominan pada responden laki-laki dan berbeda signifikan dengan responden perempuan (Watila et al., 2012).

Menurut umur, usia tertinggi pasien stroke iskemik adalah pada usia 55-64 tahun sebanyak 16 orang dengan defisit neurologis ringan 5 pasien (55.6%), sedang 9 pasien (47.4%), berat 2 pasien (14.3%). Tertinggi kedua adalah usia 45-64 tahun dan usia 65-74 tahun, yaitu 9 pasien. Pada usia 45-64 tahun defisit neurologis ringan 2 pasien (22.2%), sedang 5 pasien (26.3%), berat 2 pasien (14.3%). Pada usia 65-74 tahun defisit neurologis ringan 1 pasien (11.1%), sedang 3 pasien (15.8%), berat 5 pasien (35.7%). Menurut (PERDOSSI, 2011) distribusi pasien stroke menurut usia adalah penderita usia dibawah 45 tahun sebesar 11,8%, usia 45-64 tahun 54,2%, dan usia diatas 65 tahun sebesar 33,5%, Hal ini menunjukkan bahwa usia 45-64 memiliki risiko lebih besar untuk mengalami stroke iskemik. Usia sendiri tidak mempengaruhi defisit neurologis. Sedangkan untuk kejadian stroke iskemik, penelitian ini berhubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Puspita & Putro, 2008) menyatakan bahwa risiko terjadinya stroke pada kelompok umur > 55 tahun adalah 3,640 kali dibandingkan kelompok umur ≤ 55 tahun. Pasien stroke iskemik disertai hipertensi sebanyak 23 pasien (54.8%) sedangkan untuk pasien

stroke iskemik tidak disertai hipertensi sebanyak 19 pasien (45.2%). Berdasarkan kejadian stroke iskemik, penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kabi et al., 2015) bahwa hipertensi merupakan faktor risiko yang kuat untuk terjadinya stroke. Hal ini disebabkan oleh hipertensi dapat menipiskan dinding pembuluh darah dan merusak bagian dalam pembuluh darah yang mendorong terbentuknya plak aterosklerosis sehingga memudahkan terjadinya penyumbatan atau pendarahan otak .

Pasien stroke iskemik dengan hiperglikemia defisit neurologis ringan sebanyak 2 pasien (4.76%), defisit neurologis sedang 7 pasien (16.66%), defisit neurologis berat 12 (28.57%). Sedangkan untuk pasien stroke iskemik dengan normoglikemia defisit neurologis ringan sebanyak 7 (16.66%) pasien, defisit neurologis sedang sebanyak 12 (28.57%), defisit neurologis berat 2 (4.76%). Pada pasien dengan kadar glukosa normal terdapat defisit neurologis berat, hal ini dikarenakan kadar glukosa yang tinggi bukan merupakan satu-satunya faktor risiko terjadinya stroke iskemik. Kejadian stroke dapat ditimbulkan oleh banyak faktor risiko, diantaranya faktor risiko tidak terkontrol seperti usia, jenis kelamin, genetik, serta ras atau etnik. Hasil analisis data dengan uji *Fisher* menggunakan program *SPSS 20.0 for Windows* didapatkan hasil yang signifikan nilai $p=0.004$, ada hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah pasien saat mulai dirawat dengan defisit neurologis pasien stroke iskemik.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan hiperglikemia dapat memperburuk defisit neurologis pasien stroke iskemik saat masuk dirawat di rumah sakit. Maka hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Stead, et al. 2009) pasien stroke iskemik dengan hiperglikemia memiliki defisit fungsional lebih parah ($p<0.002$) dibandingkan dengan pasien normoglikemia. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Fuentes (2010) kadar GDS >155 mg/dl dapat dijadikan prediktor *outcome* pasien stroke iskemik.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang lain adalah, penelitian ini belum pernah dilakukan di Jawa Tengah, dan penelitian ini mengambil sampel tidak hanya pada satu rumah sakit yang memiliki karakteristik khusus, tetapi penelitian ini mengambil sampel pada beberapa rumah sakit di kota Solo dan sekitarnya, pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan data sekunder dan data primer. Data sekunder dengan menggunakan rekam medis, data primer mengukur langsung pada pasien dengan menggunakan skor *NIHSS*.

Kelemahan dari penelitian ini adalah menggunakan desain penelitian *cross sectional* sulit untuk mengetahui mekanisme sebab akibat karena pengukuran terhadap faktor risiko dan efek dilakukan sekaligus pada saat yang sama, oleh karena itu tingkat kepercayaan masih dibawah penelitian lain yang dilakukan dengan menggunakan desain penelitian *case control* atau *cohort*.

4. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian adalah terdapat hubungan kadar glukosa darah saat mulai dirawat dengan defisit neurologis pasien stroke iskemik ($p=0,004$).

PERSANTUNAN

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada Direktur utama RS PKU Aisyiyah Boyolali dan Direktur utama RSUD Karanganyar. Kepada DR. Dr. E. M. Sutrisna, M.kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Dr. Erna Herawati., Sp.KJ selaku Kepala Biro Skripsi Dr. Iwan Setiawan, Sp.S, M.Kes., Dr. Ratih Pramuningtyas., Sp.K.K., Dr. Sri Wahyu Basuki, M. Kes yang telah membimbing, memberikan saran dan kritik dalam penelitian ini. Segenap dosen dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Keluarga tercinta, dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badiger, Sharan; Akkasaligar, Pre ma T; Narone, Utkarsha, 2013. Hyperglycemia and Stroke. *International Journal of Stroke Research*, 1 (1), pp.1-6.
- Darmawan, A., Tugasworo, D. & Dalem P, T.G., 2011. Hiperglikemia dan aterosklerosis arteri karotis interna pada penderita pasca stroke iskemik. *Media Medika Inndonesia*, 45, p.2.
- Depkes RI, 2011. Pedoman Interpretasi Data Klinik. Jakarta: Departemen Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Fuentes, B. et al., 2010. Persistent Hyperglycemia >155 mg/dl in acute ischemic stroke patients : how well are we correcting it?: implications for outcome. *Stroke*, 40, pp.2362-65.
- Ginsberg, L., 2008. *Lecture Notes Neurologi*. Jakarta: Erlangga.
- Gofir, A., 2009. *Manajemen stroke*. Yogyakarta: Pustaka Cendekia Press.
- Hoyert, L.D. & Xu, J., 2012. NVSS Deaths: Preliminary Data for 2011. *National Vital Statistics Report*, 61, pp.1-4.
- Junaidi, I., 2011. *Stroke waspadai ancamannya*. Yogyakarta: ANDI.
- Kabi, G.Y.C.R., Tumewah, R. & Kembuan, A.H.N.M., 2015. Gambaran Faktor Risiko Pada Penderita Stroke Iskemik Yang Dirawat Inap Neurologi Rsup Prof.Dr.R.D. Kandou Manado. *journal e-Clinic*.
- Lamsudin, R., 1996. Algoritma stroke Gadjah Mada.
- Liza, Parwati, I., Birawa, A.B.P. & Rachmayati, S., 2014. Korelasi Kadar 8-Hydroxy-2-Deoxyguanosine (8-OHdG) Serum dengan Deajat Defisit Neurologis pada Stro Iskemik. 46 No 3.
- Murray, K.R., Granner, K.D. & Rodwell, W.V., 2002. *Biokimia harper*. jakarta: EGC.
- Napitupulu, E.Y., 2011. pengaruh kadar glukosa darah terhadap keluaran neurologi (outcome) pada penderita stroke iskemik fase akut non diabetik. Universitas Diponegoro.Sp.S. Thesis.
- Patricia, H., Kembuan, A.H.N.M. & Tumboimbela, M.J., 2015. Karakteristik Penderita Stroke Iskemik yang di rawat inap di RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado Tahun 2012 - 2013. *Jurnal e-Clinic*, 3.
- PERDOSSI, 2011. *Guidlines stroke*. Jakarta: PERHIMPUNAN DOKTER SPESIALIS SARAF (PERDOSSI).
- Price, S.A. & Wilson, L.M., 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses penyakit*. Jakarta: EGC.

- Puspita, M.R. & Putro, G., 2008. Hubungan Gaya Hidup Terhadap Kejadian Stroke di Rumah Sakit Umum Daerah Gambiran Kediri. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 11, pp.263-69.
- Rasyid, A. & Soertidewi, L., 2007. *Manajemen stroke secara komprehensif*. Jakarta: FK UI.
- RISKESDAS, 2013. Kementerian Kesehatan RI.
- Sekeon, S.A.S. & Kembuan, M.A.H.N., 2015. Hubungan Antara Kualitas Tidur dengan Keparahan Stroke. *Jurnal e-Clinic*, 3.
- Setyopranoto, I., 2011. Stroke Gejala dan Penatalaksanaan. *CDK 185*, p.247.
- Sidharta, P., 2008. Neurologi klinis dalam praktek umum. Jakarta: Dian Rakyat. p.261.
- Srinivasan, Vijay MD; Spinella, Philip C.MD FAAP; Drott, Henry R.PhD; Roth, Carey. Ed.D; Mark A. MD, FCCM; Nadkarni, Vinay MD, 2004. Association of timing, duration, and intensity of hyperglycemia with intensive care unit mortality in critically ill children. *Critical Care Medicine*, 5(4), pp.329-36.
- Stead, LG; RM, Gillmore; Bellolio, MF; Mishra, S; Bhagra, A; Vaidyanathan, L, 2009. Hyperglycemia as an independent predictor of worse outcome in non-diabetic patients presenting with acute ischemic stroke. *Neurocrit care*, 10(2), pp.181-6.