

HUBUNGAN HIPERGLIKEMIA REAKTIF DENGAN KEMAMPUAN KEGIATAN HIDUP SEHARI-HARI PADA PASIEN STROKE ISKEMIK AKUT

Nidia Zandra Zulkifli¹, Imran², Herlina Dimiati³
Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Indonesia
nidiazandra@gmail.com

Received: 24-05-2021
Revised : 26-06-2021
Accepted: 26-06-2021

Abstract

Hyperglycemia is a condition that frequently happened in acute stroke, generally referred as reactive hyperglycemia. An acute hyperglycemia among the patients may affect patient with their functional status, hence the present study aimed to determine the relationship between reactive hyperglycemia and the ability of ADL in acute ischemic stroke patients. An observational analytic method with cross sectional design were used in the present study, whereby, a total sample of 50 acute ischemic stroke patients were obtained from the consecutive sampling. The Blood sugar levels were obtained through medical records and the patient's Activity Daily Living was measured using the Barthel Index questionnaire. The result of the present study showed that samples with hyperglycemia conditions, found to have moderate/severe dependence rates of 12 patients (63.2%), following 6 patients (50.0%) had total dependency and 2 patients (10.5%) had mild/independent dependency rates, while patients with normoglycemic conditions have a mild/independent dependency rate of 17 patients (56,7%), following 7 patients (20,0%) had moderate/severe dependency and 6 patients (50.0%) have a total dependency level. The bivariate test used the chi-square test by assesing the relationship between reactive hyperglycemia and the ability of ADL in acute ischemic stroke patients, the p value obtained = 0.003 (CI = 95%). So it can be concluded that there is a significant relationship between reactive hyperglycemia and Activity Daily Living ability in acute ischemic stroke patients.

Keywords: Reactive hyperglycemia; Activity Daily Living; Ischaemic Stroke Acute.

Abstrak

hiperglikemia merupakan kondisi yang sering terjadi pada stroke akut, umumnya disebut dengan hiperglikemia reaktif. Hiperglikemia yang terjadi secara akut dapat mempengaruhi status fungsional pasien, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan hiperglikemia reaktif dengan kemampuan Activity Daily Living (ADL) pada pasien stroke iskemik akut. Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik observasional dengan desain cross sectional dan

teknik sampling yang digunakan yaitu consecutive sampling dengan jumlah sampel 50 orang pasien stroke iskemik akut. Data kadar gula darah diperoleh melalui rekam medis dan ADL pasien diukur menggunakan kuisioner Barthel Index. Hasil penelitian ini menunjukkan sampel dengan kondisi hiperglikemia memiliki tingkat ketergantungan sedang/berat sebanyak 12 orang (63,2%), 6 orang (50,0%) mengalami ketergantungan total dan 2 orang (10,5%) memiliki tingkat ketergantungan ringan/mandiri sedangkan pasien dengan kondisi normoglikemi memiliki tingkat ketergantungan ringan/mandiri sebanyak 17 orang (56,7%), 7 diantaranya (23,3%) memiliki ketergantungan sedang/berat dan 6 orang (20,0%) memiliki tingkat ketergantungan total. Uji bivariat menggunakan uji chi-square dengan menilai hubungan hiperglikemia reaktif dengan kemampuan ADL pasien stroke iskemik akut didapatkan nilai $p=0,003$ (KI=95%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara hiperglikemia reaktif dengan kemampuan ADL pada pasien stroke iskemik akut.

Kata kunci: *hiperglikemia reaktif; Activity Daily Living; strok iskemik akut.*

Corresponden Author : Nidia Zandra Zulkifli

Email : nidiazandra@gmail.com



PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (2018) angka kejadian stroke di seluruh dunia mencapai 15 juta jiwa pertahun (*World Health Organization*, 2018). Stroke menjadi penyebab utama kecacatan dunia dan penyebab kedua kematian dunia (Putri et al., 2017). Peningkatan prevalensi stroke menyebabkan 5 juta diantaranya meninggal dunia dan 5 juta lainnya mengalami kecacatan secara permanen (*World Health Organization*, 2018). Cacatan yang ditimbulkan secara permanen atau parsial tersebut merupakan sifat penyakit yang melumpuhkan dan menyebabkan ketergantungan pasien pada pengasuh. Hal ini menyebabkan mobilitas dan fungsional pasien terganggu, sehingga menyebabkan penurunan produktivitas dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Menon et al., 2017).

Prevalensi stroke di Indonesia mencapai 10,9% di tahun 2018 dengan usia penderita lebih dari 15 tahun (Riset Kesehatan Dasar Aceh, 2019). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar, Aceh memiliki tingkat prevalensi 7,8% di tahun 2018 (Riset Kesehatan Dasar Aceh, 2019). Persentase stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan stroke hemoragik (Aninditha & Wiratman, 2017). Menurut *American Heart Association* (AHA) (2016), menyatakan bahwa mayoritas kejadian stroke adalah stroke iskemik dengan prevalensi sebanyak 87% dan sisanya adalah perdarahan intraserebral dan subaraknoid (Al-Senani et al., 2020). Hal ini sesuai dengan data Stroke Registry tahun 2012-2014 terhadap 5411 pasien stroke di Indonesia mayoritasnya adalah stroke iskemik sebanyak 67% (Aninditha & Wiratman, 2017).

Stroke dapat terjadi secara akut, selama kondisi akut stroke iskemik merangsang aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal dan sistem saraf simpatik untuk melepaskan hormon stres, yang dapat meningkatkan kadar glukosa (Palermo et al., 2016). Peningkatan kadar glukosa darah dalam kondisi akut pada pasien stroke disebut stres hiperglikemia (Badiger et al., 2015). Pada tahun 2010 tingkat terjadinya stres hiperglikemi mencapai 60% pada

kasus stroke akut dan 12-53% kasus terdeteksi tanpa diagnosis diabetes sebelumnya (Nugroho 2016).

Pasien dengan kondisi stroke umumnya mengalami gangguan fungsional tubuh, seperti gangguan motorik, gangguan psikologi atau gangguan perilaku dengan adanya *hiperglikemia* yang mampu meningkatkan kerusakan otak akan memperburuk keseimbangan tubuh serta membawa pengaruh pada aktivitas keseharian seseorang (Hasanah, 2018). Hal ini dibuktikan dalam suatu penelitian oleh (Derakhshanfar et al., 2020) bahwa Lebih dari 80% penderita stroke menderita kerusakan motorik, terutama di ekstremitas atas, dalam tiga bulan pertama.

Menurut (Garg et al., 2010) *hiperglikemia* dapat menambah kerusakan otak akibat disfungsi *endothelial nitric oxide* sehingga menyebabkan penyumbatan mikrovaskuler. Menurut penelitian Tziomalos dkk, melaporkan dalam suatu populasi ditemukan 8,6% mengalami stres hiperglikemi dengan hasil yang lebih buruk pada pasien stroke iskemik akut (Tziomalos et al., 2017). Menurut (Rehman et al., 2015) stres *hiperglikemia* yang ditemukan pada pasien setelah stroke akut sebanyak 26% pasien.

Respon stres yang ditimbulkan dapat menyebabkan peningkatan prognosis yang lebih buruk. Antara 23% dan 53% orang memiliki ketergantungan penuh atau sebagian untuk kegiatan kehidupan sehari-hari (ADL) (Derakhshanfar et al., 2020). Untuk mengukur outcome pada pasien stroke baik dari segi motorik maupun kualitas hidup baik dari kegiatan sehari-hari yang dapat menggambarkan kemampuan pasien dalam merawat dirinya sendiri yaitu dengan menggunakan Barthel Index (Mayoral et al., 2019). Aktifitas keseharian digunakan sebagai indikator status fungsional seseorang. Menurut penelitian (Whitiana et al., 2017) dari total 30 pasien, 18 pasien diantaranya 18 (58,1%) diklasifikasikan sebagai independen dalam ADL. Ketidakmampuan untuk melakukan ADL menghasilkan ketergantungan individu lain atau perangkat mekanis sehingga ketidakmampuan untuk mencapai kegiatan penting dari kehidupan sehari-hari dapat menyebabkan kondisi yang tidak aman dan menggambarkan kualitas hidup yang buruk (Edemekong et al., 2020). Pentingnya penilaian ADL untuk menilai kemampuan fungsi fisik yang dapat dilakukan atau memiliki hambatan dalam aktifitasnya (Mlinac & Feng, 2016).

Merujuk pada jurnal penelitian terdahulu, Aceh termasuk provinsi dengan tingkat prevalensi stroke yang tinggi dan kejadian stroke yang timbul secara mendadak memungkinkan munculnya *hiperglikemia* reaktif. Beberapa penelitian menyebutkan bahwasanya *hiperglikemi* reaktif dapat menambah kerusakan jaringan dan memperburuk prognosis penyakit. Oleh karena itu, adanya kemungkinan bahwa kondisi *hiperglikemia* akan memperluas daerah infark dan mempengaruhi status fungsional pasien stroke iskemik dan fungsional secara fisik dapat dinilai dengan kemampuan pasien melakukan aktifitas sehari-hari, sehingga menjadi suatu hal yang menarik bagi peneliti untuk melakukan penelitian mengenai hubungan *hiperglikemia* reaktif dengan kemampuan *Activity Daily Living* pada pasien stroke iskemik akut di RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh yang merupakan Rumah Sakit Rujukan terbesar di Aceh.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien stroke iskemik akut yang berada di ruang rawat inap. Sampel penelitian adalah seluruh pasien stroke iskemik akut yang sesuai dengan kriteria eksklusi dan inklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik non-probability sampling, yaitu jenis *consecutive sampling* dengan jumlah sampel 50 pasien stroke iskemik akut. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah DR. Zainoel Abidin Banda Aceh pada bulan

Agustus s.d Desember 2020 dengan waktu pengambilan data pada tanggal 15 – September - 2020 s.d 30 – Oktober - 2020 Juli 2020. Penelitian ini sudah memperoleh izin persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala dan RSUD Zainoel Abidin Banda Aceh dengan nomor izin: 168/EA/FK-RSUDZA/2020. Variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah hiperglikemia reaktif sebagai variabel independen dan kemampuan activity daily living sebagai variabel dependen. Uji data yang digunakan adalah uji *Chi Square* untuk mencari hubungan dan korelasi masing-masing variabel independen dan dependen dengan $\alpha = 0,05$ dan 95% Confidence Interval (CI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Umum Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Umum Subjek Penelitian

<i>Karakteristik responden</i>	<i>Frekuensi (n=50)</i>	<i>Persentase (100%)</i>
Usia		
26-35 tahun	1	2,0
36-45 tahun	8	16,0
46-55 tahun	11	22,0
56-65 tahun	17	34,0
> 65 tahun	13	26,0
Jenis kelamin		
Laki-laki	33	66,0
Perempuan	17	34,0
Kadar Gula Darah		
Normoglikemia (<140 mg/dL)	30	60,0
Hiperglikemia (>140 mg/dL)	20	40,0
Tingkat Kemandirian ADL		
Ketergantungan Total	12	24,0
Ketergantungan Sedang/berat	19	38,0
Ketergantungan Ringan/mandiri	19	38,0
Riwayat Penyakit Dahulu		
Hipertensi	47	94,0
DM	12	24,0

2. Gambaran hiperglikemia reaktif berdasarkan karakteristik sampel

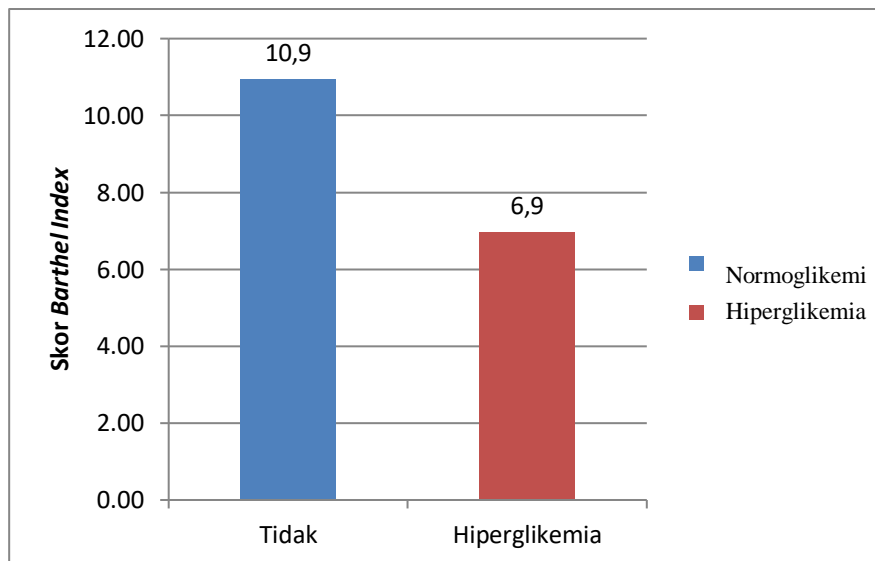
Tabel 1. Distribusi usia dan onset berdasarkan rata-rata dan standar deviasi kadar gula darah.

Karakteristik responden	Kadar Gula Darah			
	Normal (N=30)		Hiperglikemia (N=20)	
	Mean	Std. Deviasi	Mean	Std. Deviasi
Usia	54,4	11,5	62,5	11,2
Onset	27,6	25,9	23,7	32,3

Tabel 2. Distribusi jenis kelamin berdasarkan rata-rata kadar gula darah.

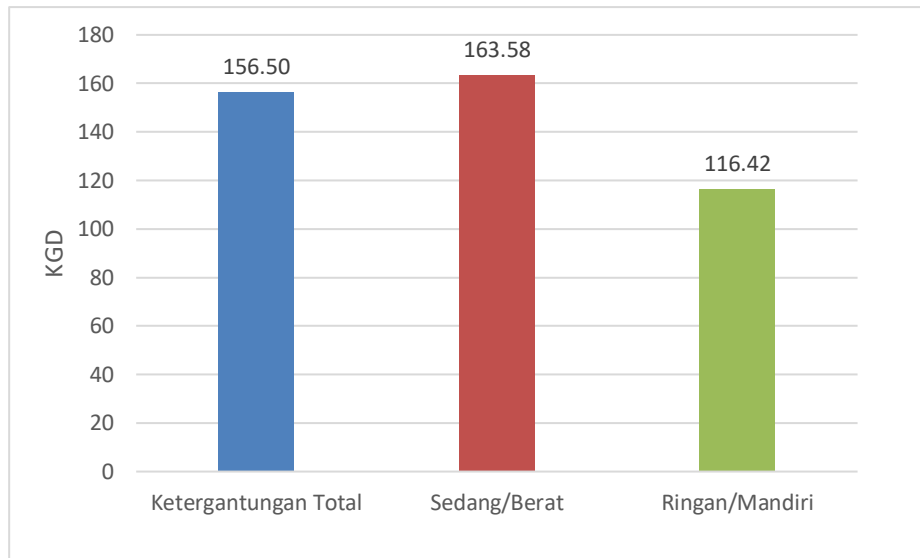
Karakteristik responden	Kadar Gula Darah			
	Normal		Hiperglikemia	
	N	Mean	N	Mean
Jenis Kelamin				
Laki-laki	23	00,73 mg/dL	10	14,1 mg/dL
Perempuan	7	00,57 mg/dL	10	03,7 mg/dL

3. Nilai rata-rata kadar gula darah berdasarkan skor barthel index



Grafik 1. Kadar Gula Darah berdasarkan Skor Barthel Index

4. Nilai rata-rata *barthel index* berdasarkan skor kadar gula darah
5. Gambar 2. Grafik Barthel Index Berdasarkan Skor Kadar Gula Darah
6. Hubungan hiperglikemia reaktif dengan Activity Daily Living (ADL) pasien stroke iskemik akut



Gambar 2. Grafik Barthel Index Berdasarkan Skor Kadar Gula Darah

5. Hubungan hiperglikemia reaktif dengan *Activity Daily Living* (ADL) pasien stroke iskemik akut

Tabel 3. Tabel Hubungan Hiperglikemia Reaktif dengan Kemampuan ADL Pada Pasien Stroke Iskemik Akut

<i>Activity Daily Living</i>	Hiperglikemia reaktif		<i>p</i>
	Tidak n (%)	Ya n (%)	
Ketergantungan total	6 (20,0)	6 (30,0)	0,003
Ketergantungan sedang/berat	7 (23,3)	12 (60,0)	
Ketergantungan ringan/mandiri	17 (56,7)	2 (10,0)	

B. Pembahasan

1. Karakteristik Umum Responden

Karakteristik umum hasil penelitian ini dikelompokkan berdasarkan usia, jenis kelamin, kadar gula darah, tingkat kemandirian ADL, riwayat penyakit hipertensi, riwayat penyakit DM dapat ditulis pada tabel 1.

a. Karakteristik responden berdasarkan usia

Tabel 1 menunjukkan karakteristik umum pada 50 responden di RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh, responden didominasi pada rentang usia 56-65 tahun sebanyak 17 orang dengan persentase 34,0%. Hasil ini sama dengan penelitian Mafruzah (Putri et al., 2017) total 40 responden, hasil tertinggi didominasi pada usia 56-65 tahun sebanyak 21 orang dengan persentase 52,5% dan terendah pada usia 36-45 tahun sebanyak 5 orang dengan persentase 12,5% (Putri et al., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa insiden terjadinya stroke iskemik lebih tinggi terjadi pada kelompok lansia akhir. Stroke yang menyerang kelompok usia diatas 40 tahun diketahui terjadi karena kelainan otak non-traumatik akibat proses patologi pada sistem pembuluh darah otak yang berhubungan dengan proses degenerasi serta

dinding pembuluh darah lebih mudah mengalami penebalan (arteriosklerosis) ([George](#), 2020).

Penelitian ini tidak berbeda dengan hasil penelitian Ilham Kurniawan (2018) kelompok stroke iskemik akut paling banyak pada usia 60-68 tahun sebanyak 28 orang dengan presentase 16,9% (Ritonga, 2018). Peningkatan frekuensi stroke seiring dengan peningkatan usia berhubungan dengan proses penuaan, dimana semua organ tubuh mengalami kemunduran fungsi termasuk pembuluh darah otak. Pembuluh darah menjadi tidak elastis terutama pada bagian endotel yang mengalami penebalan di bagian intima, sehingga mengakibatkan lumen pembuluh darah semakin sempit dan berdampak pada penurunan aliran darah otak (Putri et al., 2017).

b. Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin

Dari 50 sampel penelitian, sebagian besar pasien dengan jenis kelamin laki laki 33 orang dengan persentase 66,0%, perempuan 17 orang dengan persentase 34,0%. Sesuai dengan hasil penelitian Siti Rohmatul dari 44 total sampel stroke iskemik, sebagian besar dari sampel berjenis kelamin laki-laki yaitu 33 orang dengan persentase 75% dan perempuan 11 orang dengan persentase 25% ([Laily](#), 2017). Meningkatnya risiko stroke pada laki-laki terjadi karena kebiasaan dari pola hidup laki-laki yang sering merokok, minum kopi, obesitas dan kurangnya aktivitas yang dapat menyebabkan vasokonstriksi sehingga mempercepat terbentuknya plak aterosklerotik (Tumeleng et al., 2015). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh ([Kurniawan & Andina](#), 2018) dari total 83 pasien stroke iskemik akut 44 pasien dengan presentase 26,5% adalah wanita dan 39 pasien dengan presentase 23,5% adalah laki-laki. Diketahui bahwa resiko stroke laki-laki 1,25 kali lebih tinggi terjadi pada perempuan dan serangan stroke pada laki-laki terjadi pada usia lebih muda sedangkan perempuan lebih berpotensi terserang stroke pada usia lanjut (Ritonga, 2018).

c. Karakteristik sampel berdasarkan kadar gula darah

Dari total 50 pasien stroke iskemik akut didominasi oleh pasien normoglikemi sebanyak 30 orang dengan persentase 60,0% sedangkan 20 orang dengan persentase 40,0% adalah pasien hiperglikemia. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian oleh ([Karunawan](#) et al., 2016) pasien stroke iskemik akut sebanyak 102 pasien, 37 orang dengan presentase 36,6% dalam kondisi hiperglikemia reaktif dan 65 orang dengan presentase 63,4% dalam kondisi normoglikemia ([Karunawan](#) et al., 2016). Penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian oleh (Mi et al., 2018) pasien stroke iskemik akut dalam kondisi normoglikemi 37 orang dengan persentase 40,6% dan 54 orang dengan persentase 59,4% mengalami hiperglikemia reaktif (Mi et al., 2018). Stroke dapat memicu reaksi stres umum yang melibatkan aktivasi aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal, yang kemudian menyebabkan peningkatan kadar glukokortikoid serum, aktivasi sistem saraf otonom simpatis dan terjadi peningkatan pelepasan katekolamin ([Chen](#) et al., 2016).

d. Karakteristik sampel berdasarkan tingkat kemandirian ADL

Tabel 1 menunjukkan tingkat kemandirian pada pasien stroke iskemik akut baik dalam keadaan normal ataupun kondisi hiperglikemia memiliki selisih yang kecil antar satu kategori dengan kategori lainnya, namun dari kategori kemandirian ADL tersebut pasien stroke iskemik yang berada di RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh didominasi oleh tingkat ketergantungan sedang/berat dan ringan/mandiri sebanyak 19 orang dengan persentase 38,0%. Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian ([Gofir](#) et al., 2017) dari total 208 pasien stroke iskemik 59 pasien dengan persentase 28,6% mengalami ketergantungan ringan dan 149 orang dengan persentase 71,4% mengalami ketergantungan sedang hingga berat ([Gofir](#) et al., 2017). Sesuai

dengan tinjauan pustaka bahwa mayoritas pasien stroke umumnya mengalami gangguan fungsional tubuh, seperti gangguan motorik, gangguan psikologi atau gangguan prilaku (Hasanah, 2018). Defisit sensoris merupakan salah satu komplikasi stroke yang paling umum terjadi. Akibat defisit sensoris dapat meningkatkan risiko kecacatan pasien, sehingga kecacatan yang timbul salah satunya adalah ketidakmampuan perawatan diri karena penurunan fungsi mobilitas yang dapat menghambat ADL pasien (Derakhshanfar et al., 2020).

e. Karakteristik sampel berdasarkan riwayat penyakit hipertensi

Tabel 1 menunjukkan karakteristik sampel dengan riwayat hipertensi sebanyak 47 orang dengan persentase 94% dan 3 orang dengan persentase 6% datang dengan tidak ada riwayat penyakit dahulu. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Siti (Laily, 2017) dengan hasil penelitian 43 kasus hipertensi dimana proporsi pasien stroke iskemik yang mengalami hipertensi sebanyak 97,7% lebih besar jika dibandingkan dengan pasien tidak hipertensi (Laily, 2017). Penelitian terdahulu mengatakan bahwa faktor risiko utama penyakit stroke adalah tekanan darah tinggi, baik tekanan sistolik maupun diastolik. Hipertensi akan memicu untuk timbulnya plak di pembuluh darah besar (aterosklerosis). Dampak yang ditimbulkan menyebabkan penyempitan lumen pembuluh darah. Plak yang tidak stabil akan mudah menyebabkan pembuluh darah mudah pecah dan lepas. Sehingga, jika plak terlepas akan menyebabkan peningkatan risiko tersumbatnya pembuluh darah otak. Jika proses ini terjadi, maka akan menyebabkan timbulnya penyakit stroke (Laily, 2017). Menurut hasil analisis (Jayanti, n.d.) menunjukkan individu dengan hipertensi mempunyai proporsi lebih besar mengalami stroke dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami stroke.

f. Karakteristik sampel berdasarkan riwayat penyakit hipertensi

Tabel 1 menunjukkan karakteristik sampel dengan riwayat DM sebanyak 12 orang dengan persentase 24% dan 38 orang tidak memiliki riwayat penyakit DM dengan persentase 76%. Hasil ini sama dengan hasil penelitian (Usrin, 2013) pasien stroke iskemik dengan riwayat penyakit DM sebanyak 39 orang dengan persentase 1,5% dan tidak DM sebanyak 107 orang dengan persentase 1,3% diperoleh bahwa diabetes melitus terhadap kejadian stroke iskemik memiliki nilai $OR < 1$ yaitu sebesar 0,29 yakni risiko stroke iskemik pada penderita diabetes melitus sebesar 0,29 kali lebih besar dibandingkan dengan yang tidak diabetes melitus, namun akan memengaruhi kejadian stroke hemoragik. Hal ini terjadi karena diabetes melitus akan mempercepat terjadinya aterosklerosis baik pada pembuluh darah kecil maupun pembuluh darah besar di seluruh pembuluh darah termasuk pembuluh darah otak dan jantung. Sehingga akan memperluas infark (sel mati) karena terbentuknya asam laktat akibat metabolisme glukosa yang dilakukan secara anaerob yang akan merusak jaringan otak (Usrin, 2013).

Berdasarkan hasil analisis bivariat (Usrin, 2013) kemungkinan terjadinya stroke iskemik dengan riwayat hipertensi dan DM sebesar 58% karena kondisi tersebut memperbesar probabilitas seseorang mengalami stroke hemoragik. Kondisi DM mempercepat terjadinya aterosklerosis pada pembuluh darah kecil (mikroangiopati) maupun pembuluh darah besar (makroangiopati) termasuk pembuluh darah otak dan jantung (Usrin, 2013). Kadar glukosa darah yang tinggi pada penderita stroke akan memperbesar luasnya area infark karena terbentuknya asam laktat akibat metabolisme glukosa yang dilakukan secara anaerob yang merusak jaringan otak. Sedangkan bila seseorang hanya memiliki riwayat hipertensi, maka probabilitas terjadinya stroke iskemik sebesar 76% karena hipertensi merupakan faktor risiko utama terjadinya stroke iskemik yang dapat mempercepat pengerasan dinding

pembuluh darah arteri dan mengakibatkan penghancuran lemak pada sel otot polos sehingga mempercepat proses aterosklerosis (Usrin, 2013).

2. Gambaran hiperglikemia reaktif berdasarkan karakteristik sampel

a. Gambaran hiperglikemia reaktif berdasarkan usia sampel

Tabel 2 menunjukkan 50 pasien stroke iskemik akut. Hasil penelitian menunjukkan jumlah pasien stroke iskemik akut 30 orang dalam keadaan normal dengan rata-rata usia 54 tahun. Standar deviasi menunjukkan ukuran variansi data atau seberapa besar perbedaan antara data terhadap nilai rata-rata. Standar deviasi untuk karakter usia sebesar 11,5 yang artinya variansi data relatif lebih kecil karena standar deviasi lebih kecil dari nilai rata-rata. Tingginya jumlah pasien dengan kondisi normal dikarenakan terjadinya peningkatan kadar gula darah yang dapat dipengaruhi oleh kondisi stres dimana adanya perubahan hormon-hormon kontra regulasi yaitu glukagon, kortisol dan epinefrin yang dapat melawan kerja insulin. Hormon ini akan bekerja sebagai respon tubuh terhadap suatu penyakit yang nantinya akan merangsang produksi glukosa dalam hati. Peningkatan hormonal ini tergantung dari kondisi keparahan suatu penyakit pasien (Wang et al., 2015). Pasien stroke iskemik akut yang mengalami hiperglikemia sebanyak 20 orang dengan rata-rata usia 62 tahun pada tabel 2 menunjukkan standar deviasi sebesar 11,2 bahwa data relatif lebih kecil karena standar deviasinya lebih kecil dari nilai rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa titik data individu mendekati nilai rata-rata. Penelitian ini sama dengan penelitian (Rudi & Kwureh, 2017) total 178 responden penelitian, 45 responden dengan persentase 59,2% dengan usia 56-67 tahun atau termasuk dalam kelompok usia lansia akhir mengalami peningkatan kadar gula darah dan 31 responden dengan persentase 40,8% mengalami normoglikemia.

Hasil menunjukkan semakin meningkatnya usia maka intoleransi terhadap glukosa juga akan meningkat pada lanjut usia yang sering dikaitkan dengan masalah faktor risiko seperti obesitas diketahui dapat menimbulkan penyakit degeneratif, kurangnya aktivitas fisik, berkurangnya masa otot, adanya penyakit penyerta dan penggunaan obat-obatan. Faktor utama yang terjadi pada usia lanjut adalah penurunan sekresi insulin dan resistensi insulin, sehingga risiko terjadi peningkatan kadar gula darah sejalan dengan proses penuaan (Wulandari & Kurnianingsih, 2018). Seiring dengan proses penuaan, (Chia et al., 2018) menemukan adanya perubahan pada komposisi tubuh dan resistensi insulin yang memungkinkan terjadinya disregulasi pada jalur fisiologis tubuh yang seringkali berujung pada komplikasi klinis utama yaitu terjadinya stroke. Kondisi hiperglikemia diketahui dapat meningkatkan risiko terjadinya stroke, dilihat dari peningkatan hasil klinis yang lebih buruk pada pasien hiperglikemi termasuk dapat meningkatkan risiko mortalitas pasien (Chen et al., 2016).

b. Gambaran hiperglikemia reaktif berdasarkan onset sampel

Karakteristik onset dapat dilihat pada tabel 2 bahwa pasien stroke iskemik akut dengan jumlah 30 orang memiliki rata-rata onset 27 jam pada pasien stroke iskemik akut. Sesuai dengan kriteria inklusi dari penelitian ini dilihat pada saat kondisi akut kurang dari 72 jam. Hasil dari standar deviasi 25,9 menandakan bahwa data relatif lebih kecil karena standar deviasinya lebih kecil dari nilai rata-rata dan menunjukkan bahwa titik data individu mendekati nilai rata-rata atau berdistribusi normal. Onset adalah waktu munculnya serangan secara akut atau apabila onsetnya tidak diketahui, bahwa keadaan normal terakhir pasien sebelum munculnya gejala neurologis dapat disebut dengan onset (Hui et al., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata onset munculnya gejala pasien stroke iskemik akut di RSUDZA selama 27 jam, kemungkinan dari munculnya onset ini terjadi karena salah satu faktor yaitu pasien berasal dari daerah luar kota Banda

Aceh sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk sampai di kota Banda Aceh, namun ada beberapa dari pasien yang sudah muncul gejalanya namun baru menyadari bahwa gejala yang timbul adalah gejala neurologis setelah 48 jam kemudian. Onset ini digunakan juga sebagai terapi tatalaksana pada pasien stroke iskemik akut dan juga dapat digunakan untuk menentukan pemeriksaan penunjang. Hiperglikemia saat masuk rumah sakit dikaitkan dengan peningkatan keparahan klinis dan pertumbuhan infark yang lebih besar, sehingga memperburuk kerusakan iskemik di daerah strategisyang berhubungan dengan peningkatan mortalitas dan perburukan outcome fungsional. Kemungkinan besar hiperglikemia mengurangi waktu kritis untuk penyelamatan jaringan (Chugh, 2019).

Stroke memiliki golden period selama 3 jam pertama saat serangan stroke terjadi untuk mencegah kecacatan dan menyelamatkan nyawa oleh karena stroke dapat menyebabkan kerusakan otak secara bertahap yang disebut dengan Critical Level. Critical Level ini dapat menyebabkan kematian dan kerusakan otak sehingga, onset yang terjadi pada pasien tidak mempengaruhi kadar gula darah pasien (Heiss, 2016).

Pasien dengan kondisi hiperglikemia reaktif terhadap 20 responden dengan rata-rata onset selama 23 jam. Dengan standar deviasinya 32,2 menandakan bahwa data relatif lebih besar karena standar deviasinya lebih besar dari nilai rata-rata sehingga data ini menunjukkan bahwa titik data individu menjauhi nilai rata-rata. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Benjamin et al., 2015) mengenai manajemen hiperglikemia pada pasien stroke iskemik akut penelitian tersebut mendukung data pada tabel 2 bahwa kondisi stroke dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah dalam 12 jam pertama sebanyak 68% dari total subjek sehingga dibutuhkan pengobatan untuk mengendalikan hiperglikemia.

Penelitian (Gofir et al., 2017) pada pasien stroke iskemik dengan kondisi hiperglikemi memiliki total responden sebanyak 208 pasien. Berdasarkan keseluruhan total responden, 117 pasien memiliki onset > 24 jam dan 91 lainnya memiliki onset < 24 jam. Hasil penelitian sesuai dengan tinjauan pustaka mengenai definisi stroke iskemik adalah suatu defisit neurologis khas yang menyebabkan gangguan suplai darah ke otak, retina dan terkadang sumsum tulang belakang sehingga menyebabkan infark pada jaringan saraf yang dikarenakan berkurangnya aliran darah menuju otak (Khare, 2016). Tinjauan pustaka juga membahas mengenai serangan onset stroke akut terjadi selama 0-24 jam dan tergolong fase akut bila terjadi selama 1-7 hari (Bernhardt et al., 2017).

3. Nilai rata-rata kadar gula darah berdasarkan skor barthel index

Pada penilaian kadar gula darah pasien, dilakukan pengambilan darah vena dari ruang Instalasi Gawat Darurat (IGD). Pemeriksaan darah tersebut merupakan pemeriksaan rutin untuk setiap pasien yang datang ke RSUDZA. Kadar gula darah yang dilihat adalah KGD pada saat pertama kali pasien datang dan hanya dilakukan satu kali penilaian tanpa ada pantauan mengenai kadar gula darah pasien. Namun, untuk memastikan apakah pasien memiliki riwayat DM atau tidak diperoleh melalui rekam medis. Nilai rata-rata kadar gula darah berdasarkan skor barthel index di sajikan dalam bentuk grafik dengan kategori normal dan hiperglikemia pada pasien stroke iskemik akut dalam gambar 1.

Data pada gambar 1 didapatkan gambaran mengenai jumlah rata-rata tingkat kemampuan ADL terhadap kadar gula darah pasien stroke iskemik akut di RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. Sampel dengan kelompok normoglikemi pada pasien stroke iskemik akut memiliki nilai rata-rata barthel index 10,93 artinya pasien termasuk dalam kategori ketergantungan sedang/berat. Namun, tidak berbeda pada pasien dengan kondisi hiperglikemia yang memiliki nilai rata-rata Barthel Index 6,95 yang termasuk juga kedalam kategori ketergantungan sedang/berat. Berdasarkan nilai p yang diperoleh dari hasil uji T-Test memiliki nilai $p = 0,016$ ($p \leq 0,05$) artinya

perbedaan yang muncul didalam grafik tersebut bermakna secara statistik bahwa hiperglikemia reaktif memiliki peluang untuk mempengaruhi skor Barthel Index pada pasien stroke iskemik akut.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Jaro Shafi'I (2016) pada pasien stroke iskemik dengan kondisi hiperglikemi lebih banyak 23 orang dengan persentase 60,52% dari pada pasien dengan normoglikemi sebanyak 15 orang dengan persentase 39,48%, 14 orang yang mengalami hiperglikemia mengalami ketergantungan berat dan 3 orang dengan kondisi normoglikemi mengalami ketergantungan total artinya kondisi hiperglikemia menyebabkan penurunan tingkat kemandirian pasien (Shafi'i et al., 2016).

Suatu penelitian yang mengukur fungsional pasien terhadap kondisi hiperglikemia berdasarkan Barthel Index oleh (Gofir et al., 2017) terbukti berhubungan secara signifikan dikatakan bahwa dalam 48 jam pertama stroke akut, hiperglikemia telah terbukti mempengaruhi pertumbuhan infark dan kerusakan neurologis terutama pada pasien non-diabetes dengan stroke iskemik, sehingga kondisi ini berpotensi menimbulkan hasil fungsional yang lebih buruk. Mekanisme hiperglikemia memperburuk outcome yaitu dengan meningkatkan ukuran infark, transformasi hemoragik, kerusakan sawar darah otak, meningkatkan edema serebral, penurunan CBF regional dan penurunan metabolisme oksidatif yang meningkatkan glikolisis anaerobik yang kemudian menyebabkan asidosis laktat.

4. Nilai rata-rata barthel index berdasarkan skor kadar gula darah

Penilaian ADL dilakukan untuk menilai tingkat ketergantungan terhadap aktifitas dasar sehari-hari pasien. ADL diukur dengan menggunakan kuisioner barthel index oleh dokter dan perawat. RSUDZA menjadikan kuisioner barthel index sebagai penilaian rutin untuk setiap pasien masuk. Barthel index terdiri dari 10 komponen, meliputi: kegiatan di tempat tidur, kemampuan berpindah, naik dan turun tangga, kegiatan di kamar kecil, berpakaian dan melepaskan pakaian, pengontrolan BAB, pengontrolan BAK, perawatan diri, mandi dan makan. penilaian dilakukan menggunakan lembar observasi dalam 24 jam pada saat pasien masuk ke ruangan rawat inap. Nilai rata-rata barthel index berdasarkan skor hiperglikemia reaktif yang disajikan dalam bentuk grafik dengan kategori barthel index yaitu, ketergantungan total, ketergantungan berat, ketergantungan sedang, ketergantungan ringan dan mandiri pada pasien stroke iskemik akut terhadap skor KGD pada gambar 2.

Data pada gambar 2 menggambarkan bahwa adanya perbedaan rerata tingkat kemandirian ADL dengan kadar gula darah pasien stroke iskemik akut. Pada grafik tersebut sampel yang memiliki nilai rerata paling tinggi adalah pasien dengan kelompok tingkat ketergantungan sedang/berat reratanya mencapai 163,58 mg/dL dan yang paling rendah tingkat reratanya adalah pasien dengan tingkat ADL mandiri dengan kadar gula darahnya mencapai 116,42 mg/dL.

Tingkat kemandirian ADL memiliki perbedaan rerata yang tipis sehingga perbedaan ini sejalan dengan hasil dari nilai $p=0,067$ ($p \leq 0,05$) yang di dapatkan dari hasil uji anova bahwa nilai p tidak signifikan artinya perbedaan yang muncul berdasarkan grafik tersebut tidak bermakna nyata secara statistik, bahwa kelompok ADL tidak mempengaruhi skor kadar gula darah pasien stroke iskemik akut. Hasil yang tidak signifikan ini juga dapat dipengaruhi oleh jumlah variasi dan jumlah sampel pada penelitian sehingga tidak menimbulkan perbedaan yang bermakna antara satu variasi dengan variasi yang lain.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho et al., 2016) status fungsional pasien stroke yang digambarkan pada barthel index paling banyak terjadi pada tingkat ketergantungan total sebanyak 23 orang dengan persentase 69,70% dan ketergantungan berat 10 orang dengan persentase 30,30% pada penelitian ini tidak di dapatkan pasien dengan ketergantungan sedang, ketergantungan

ringan/mandiri, namun penelitian ini dilakukan pada pasien stroke hemoragik (Nugroho et al., 2016). Namun sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Shafi'i et al., 2016) karena ditemukan nilai tertinggi pada pasien dengan tingkat ketergantungan berat sebanyak 21 orang dengan persentase 55,26%, 14 orang diantaranya mengalami hiperglikemia dan 7 orang lainnya mengalami normoglikemi sehingga ketergantungan berat dalam kondisi hiperglikemia yang menjadi dominan. Hal ini sesuai dengan data pada gambar 2, namun setelah dilakukan uji anova ternyata tidak memberikan hasil yang signifikan sehingga tidak dapat dipastikan tingkat ketergantungan sedang/berat memberikan pengaruh untuk kondisi hiperglikemia (Shafi'i et al., 2016).

5. Hubungan hiperglikemia reaktif dengan Activity Daily Living (ADL) pasien stroke iskemik akut

Penilaian hiperglikemia reaktif pada penelitian ini dilakukan dengan melihat kadar gula darah pasien saat pasien masuk ke instalasi Gawat Darurat (IGD) untuk pertama kali. KGD yang digunakan yaitu KGD dengan satu kali pengukuran, dimana pengukuran KGD dilakukan dengan menggunakan darah intravena untuk dilakukan pemeriksaan darah rutin pada setiap pasien yang datang ke RSUDZA Banda Aceh. Sedangkan untuk pemeriksaan ADL pasien dilakukan pada saat pasien berada di ruang rawat inap RSUDZA Banda Aceh, pemeriksaan ADL ini menjadi suatu indikator kelengkapan data rekam medis sehingga seluruh perawat mampu melakukan pemeriksaan ADL pasien, ADL pasien akan di periksa dan di observasi pada saat pasien berada di ruang rawat inap serta pada kondisi pasien sadar, sehingga perawat dapat mengobservasi aktivitas pasien dan boleh bertanya pada penjaga pasien mengenai kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas apakah pasien membutuhkan bantuan ataukah pasien dapat melakukan aktivitasnya dengan mandiri. Hasil uji kai kuadrat mengenai hubungan hiperglikemia reaktif dengan kemampuan ADL pada pasien stroke iskemik di RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh disajikan dalam Tabel 4 berikut ini.

Data pada tabel 4 didapatkan bahwa terdapat 50 sampel dengan 30 sampel dalam kondisi normoglikemia dimana 17 responden diantaranya dengan persentase 56,7% mengalami ketergantungan ringan/mandiri. Selain itu terdapat 20 sampel dengan kondisi hiperglikemia dan 12 sampel diantaranya dengan persentase 60,0% yang mengalami ketergantungan total. Uji hipotesis yang digunakan untuk menilai korelasi pada penelitian ini adalah kai kuadrat. Hasil uji tersebut diperoleh nilai $p=0,003$ ($p \leq 0,05$) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti terdapat hubungan antara hiperglikemia reaktif dengan kemampuan ADL pada pasien stroke iskemik akut di RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh.

Suatu penelitian yang dilakukan oleh (Roger, 2019) mengatakan bahwasannya pada pasien stroke iskemik dapat menyebabkan obstruksi arteri didalam otak sehingga menyebabkan kematian sel dan infark sekitar 87% dari keseluruhan kejadian stroke (Roger, 2019). Berkaitan dengan tinjauan pustaka bahwa kerusakan otak yang disebabkan oleh stroke iskemik akut tidak dapat diperbaiki sehingga kondisi hiperglikemia dapat memperburuk kerusakan setelah terjadi gangguan serebrovaskular karena keterlibatan banyak jalur yang merusak termasuk stres oksidatif, gangguan fungsi leukosit, angiogenesis yang abnormal, peningkatan permeabilitas sawar darah otak dan respon inflamasi (Shukla et al., 2017).

Pada Tabel 4 didapati bahwa pasien dengan kondisi normoglikemi memiliki tingkat kemandirian ringan/mandiri secara dominan namun juga memiliki pasien dengan ketergantungan total saat kadar gula darah normal sebanyak 6 orang dengan persentase 20,0% dan 7 orang dengan persentase 13,3% mengalami ketergantungan sedang/berat. Hal ini dikuatkan oleh (Mostafa & Mohamed, 2015) bahwa stress hiperglikemi tidak berkorelasi dengan keparahan stroke secara independen. Namun,

hal yang menandakan berat atau ringannya kondisi stroke itu sendiri juga dipengaruhi oleh berbagai macam faktor risiko yaitu, luas dan lokasi lesi, usia, riwayat penyakit, lamanya stroke serta terapi yang dijalani (Putri et al., 2017). Menurut (Ursin, 2013) riwayat hipertensi dan diabetes melitus akan memperbesar probabilitas seseorang untuk mengalami stroke hemoragik. Diabetes melitus mempercepat terjadinya aterosklerosis baik pada pembuluh darah kecil (mikroangiopati) maupun pembuluh darah besar (makroangiopati) di seluruh pembuluh darah termasuk pembuluh darah otak dan jantung. Kadar glukosa darah yang tinggi pada penderita stroke akan memperbesar luasnya area infark (sel mati) karena terbentuknya asam laktat akibat metabolisme glukosa yang dilakukan secara anaerob yang merusak jaringan otak. Rusaknya jaringan otak akan mempengaruhi fungsional pasien stroke iskemik baik secara motorik maupun sensorik (Ursin, 2013).

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Cahyati, 2018) bahwa sejalan dengan penelitian pada tabel 4 dengan status fungsional mandiri pada pasien stroke sebanyak 15 orang (28,85%), ketergantungan sedang 37 orang (71,15%) dan tidak ada pasien dengan ketergantungan total. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Hu et al., 2012) menyatakan bahwa hiperglikemia menjadi faktor risiko independen untuk hasil fungsional yang buruk diantara pasien stroke iskemik akut.

KESIMPULAN

Pasien stroke iskemik akut dengan kadar gula darah normal sebanyak 30 sampel, dengan tingkat ketergantungan ringan/mandiri 17 orang (56,7%) dan pasien dengan kondisi hiperglikemia reaktif 20 orang dengan tingkat ketergantungan sedang/berat sebanyak 12 orang (60,0%).

Pada pasien stroke iskemik akut dengan kondisi hiperglikemia reaktif dan kondisi normal memiliki tingkat rata-rata ADL 6,95 dan 10,9 yang termasuk dalam kelompok tingkat ketergantungan sedang/berat.

Terdapat hubungan yang bermakna antara hiperglikemia reaktif dengan kemampuan ADL pada pasien stroke iskemik akut.

BIBLIOGRAFI

- Al-senani, f., al-johani, m., salawati, m., alhazzani, a., morgenstern, l. B., seguel ravest, v., cuche, m., & eggington, s. (2020). An epidemiological model for first stroke in saudi arabia. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases*, 29(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104465>
- Aninditha, t., & wiratman, w. (eds.). (2017). *Buku ajar neurologi (pertama)*. Departemen neurologi fkui rscm.
- Badiger, s., akkasaligar, p. T., & narone, u. (2015). [Hyperglycemia and stroke. *International journal of stroke research*, 1\(1\), 1–6. https://doi.org/10.5923/j.stroke.20130101.01](https://doi.org/10.5923/j.stroke.20130101.01)
- Benjamin, e., emelia, j., michael, j. B., & stephanie, e. C. (2015). [Heart disease and stroke statistics—2017 update. A report from the american heart association. *Circu*.](https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000454417.0000000000000000)

- Bernhardt, j., hayward, k. S., kwakkel, g., ward, n. S., wolf, s. L., borschmann, k., krakauer, j. W., boyd, l. A., carmichael, s. T., & corbett, d. (2017). [Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: the stroke recovery and rehabilitation roundtable taskforce. *International journal of stroke*, 12\(5\), 444–450.](#)
- Cahyati, y. (2018). [Gambaran kemampuan fungsional pasien stroke di rsud dr. Soekardjo tasikmalaya. *Media informasi*, 14\(2\), 162–170.](#)
- Chen, r., ovbiagele, b., & feng, w. (2016). [Diabetes and stroke: epidemiology, pathophysiology, pharmaceuticals and outcomes. *The american journal of the medical sciences*, 351\(4\), 380–386.](#)
- Chia, c. W., egan, j. M., & ferrucci, l. (2018). [Age-related changes in glucose metabolism, hyperglycemia, and cardiovascular risk. *Circulation research*, 123\(7\), 886–904.](#)
- Chugh, c. (2019). Acute ischemic stroke: management approach. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of indian society of critical care medicine*, 23(suppl 2), s140. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.01.011>
- Derakhshanfar, m., raji, p., bagheri, h., jalili, m., & tarhsaz, h. (2020). Sensory interventions on motor function, activities of daily living, and spasticity of the upper limb in people with stroke: a randomized clinical trial. *Journal of hand therapy*. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2020.03.028>
- Edemekong, p. F., bomgaars, d. L., sukumaran, s., & levy, s. B. (2020). [Activities of daily living \(adls\).](#)
- Garg, r., chaudhuri, a., munschauer, f., & dandona, p. (2010). Hyperglycemia, insulin, and acute ischemic stroke: a mechanistic justification for a trial of insulin infusion therapy. In *stroke*. <https://doi.org/10.1161/01.str.0000195175.29487.30>
- George, m. G. (2020). [Risk factors for ischemic stroke in younger adults: a focused update. *Stroke*, 51\(3\), 729–735.](#)
- Gofir, a., mulyono, b., & sutarni, s. (2017). [Hyperglycemia as a prognosis predictor of length of stay and functional outcomes in patients with acute ischemic stroke. *International journal of neuroscience*, 127\(10\), 923–929.](#)
- Hasanah, u. (2018). Pengaruh motor relearning programme (mrp) terhadap kemampuan activity of daily living (adl) pada pasien post stroke di makassar [universitas hasanuddin makassar]. In *journal of materials processing technology* (vol. 1, issue 1). <https://doi.org/10.1109/robot.1994.350900>
- Heiss, w.-d. (2016). [The pathophysiology of ischemic stroke studied by radionuclide imaging. *Journal of neurology & neuromedicine*, 1\(8\).](#)
- Hu, g.-c., hsieh, s.-f., chen, y.-m., hu, y.-n., kang, c.-l., & chien, k.-l. (2012). [The prognostic roles of initial glucose level and functional outcomes in patients with ischemic stroke: difference between diabetic and nondiabetic patients. *Disability and rehabilitation*, 34\(1\), 34–39.](#)

- Hui, c., tadi, p., & patti, l. (2020). [Ischemic stroke. Statpearls \[internet\]](#).
- Jayanti, a. A. (n.d.). [Hubungan hipertensi dengan kejadian stroke di sulawesi selatan 2013: analisis data riskesdas tahun 20133](#). Uin syarif hidayatullah jakarta: fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan, 2015.
- Karunawan, n. H., pinzon, r. T., & saputro, s. A. (2016). [Pengaruh kondisi hiperglikemia saat masuk rs terhadap luaran fungsional pasien stroke iskemik di rs bethesda. Cermin dunia kedokteran](#), 43(2), 87–90.
- Khare, s. (2016). [Risk factors of transient ischemic attack: an overview. Journal of mid-life health](#), 7(1), 2.
- Kurniawan, i., & andina, m. (2018). [Perbedaan kadar gula darah dan tekanan darah penderita stroke iskemik baru dan rekuren di rsu haji provinsi sumatera utara tahun 2015-2016. Buletin farmatera](#), 3(2).
- Laily, s. R. (2017). [Hubungan karakteristik penderita dan hipertensi dengan kejadian stroke iskemik. Jurnal berkala epidemiologi](#), 5(1), 48–59.
- Mayoral, a. P., ibarz, e., gracia, l., mateo, j., & herrera, a. (2019). The use of barthel index for the assessment of the functional recovery after osteoporotic hip fracture: one year follow-up. *Plos one*, 14(2), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212000>
- Menon, b., salini, p., habeeba, k., conjeevaram, j., & munisusmitha, k. (2017). Female caregivers and stroke severity determines caregiver stress in stroke patients. *Annals of indian academy of neurology*, 20(4), 418–424. https://doi.org/10.4103/aian.aian_203_17
- Mi, d., , p., yang, b., pu, y., yang, z., & liu, l. (2018). Correlation of hyperglycemia with mortality after acute ischemic stroke. *Therapeutic advances in neurological disorders*, 11, 1756285617731686. <https://doi.org/10.1177/1756285617731686>
- Mlinac, m. E., & feng, m. C. (2016). Assessment of activities of daily living, self-care, and independence. *Archives of clinical neuropsychology*, 31(6), 506–516. <https://doi.org/10.1093/arclin/acw049>
- Mostafa, m. A., & mohamed, n. A. (2015). [Effect of glycemic control on the severity and outcome of stroke in saudi arabia. The egyptian journal of neurology, psychiatry and neurosurgery](#), 52(4), 228.
- Nugroho, d., sukiandra, r., & mukhyarjon. (2016). [Hiperglikemia dengan indeks barthel pasien stroke hemoragik akut di bangsal saraf rsud arifin achmad provinsi riau. Jurnal online mahasiswa fakultas kedokteran](#), 3(1), 1–10.
- Palermo, n. E., gianchandani, r. Y., mcdonnell, m. E., & alexanian, s. M. (2016). [Stress hyperglycemia during surgery and anesthesia: pathogenesis and clinical implications. Current diabetes reports](#), 16(3), 33. <https://doi.org/10.1007/s11892-016-0721-y>

- Putri, n. M., mutiawati, e., & mahdani, w. (2017). [*Hubungan derajat stroke terhadap status kognitif pada pasien stroke iskemik di poliklinik saraf rumah sakit umum daerah dr . Zainoel abidin banda aceh relationship degree stroke on the cognitive status patients ischemic stroke.*](#) 2(1), 61–67.
- Rehman, a., kumar, a., razzaque, s., kumar, a., & ghauri, m. I. (2015). [*Stress induced hyperglycemia in stroke patients.*](#) *Pakistan journal of neurological sciences (pjns)*, 10(2), 9–12.
- Riset kesehatan dasar aceh. (2019). [*Laporan provinsi aceh riskesdas 2018. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan.*](#)
- Ritonga, i. K. (2018). [*Perbedaan kadar gula darah dan tekanan darah penderita stroke iskemik baru dan rekuren di rumah sakit umum haji provinsi sumatera utara tahun 2015-2016.*](#)
- Roger, f. (2019). [*Pengetahuan tentang stroke, faktor risiko, tanda peringatan stroke, dan respon mencari bantuan pada pasien stroke iskemik.*](#) *Jurnal ilmu keperawatan medikal bedah*, 2(2), 12–21.
- Rudi, a., & kwureh, h. N. (2017). [*Faktor risiko yang mempengaruhi kadar gula darah puasa pada pengguna layanan laboratorium.*](#)
- Shafi'i, j., sukiandra, r., & mukhyarjon, m. (2016). [*Correlation of stress hyperglycemia with barthel index in acute non-hemorrhagic stroke patients at neurology ward of rsud arifin achmad pekanbaru.*](#) Riau university.
- Shukla, v., shakya, a. K., perez-pinzon, m. A., & dave, k. R. (2017). [*Cerebral ischemic damage in diabetes: an inflammatory perspective.*](#) *Journal of neuroinflammation*, 14(1), 1–22.
- Tumeleng, p., runtuwene, t., & kembuan, m. (2015). [*Sebaran kebiasaan merokok pada pasien stroke iskemik yang di rawat inap di bagian neurologi rsu prof. Dr. Rd kandou manado.*](#) *E-clinic*, 3(1).
- Tziomalos, k., dimitriou, p., bouziana, s. D., spanou, m., kostaki, s., angelopoulou, s. M., papadopoulou, m., giampatzis, v., savopoulos, c., & hatzitolios, a. I. (2017). Stress hyperglycemia and acute ischemic stroke in-hospital outcome. *Metabolism: clinical and experimental*, 67, 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2016.11.011>
- Usrin, i. (2013). [*Pengaruh hipertensi terhadap kejadian stroke iskemik dan stroke hemoragik di ruang neurologi di rumah sakit stroke nasional \(rssn\) bukitinggi tahun 2011.*](#) *Kebijakan, promosi kesehatan dan biostatistik*, 2(2).
- Wang, l., luk, c. T., cai, e. P., schroer, s. A., allister, e. M., shi, s. Y., wheeler, m. B., gaisano, h. Y., & woo, m. (2015). [*Pten deletion in pancreatic \$\alpha\$ -cells protects against high-fat diet-induced hyperglucagonemia and insulin resistance.*](#) *Diabetes*, 64(1), 147–157.
- Whitiana, g. D., vitriana, & cahyani, a. (2017). Level of activity daily living in post stroke patients. *Althea medical journal*, 4(2), 261–266. <https://doi.org/10.2337/db13-1715>

World health organization. (2018). Global burden of stroke. *Seminars in neurology*, 38(2), 208–211. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649503>

Wulandari, d., & kurnianingsih, w. (2018). Pengaruh usia, stres, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah. *Infokes: jurnal ilmiah rekam medis dan informatika kesehatan*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104465>



© 2021 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).