



## ANALISIS MULTIVARIAT FAKTOR RISIKO METABOLIK PENYEBAB KEJADIAN STROKE (STUDI KASUS KONTROL DI PUSKESMAS KECAMATAN CEMPAKA PUTIH)

Stefanus Gardino<sup>1,2</sup>, Yohanes Firmansyah<sup>2</sup>, Murni L. Naibaho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dokter Umum, Instalasi Gawat Darurat, Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih, Jakarta, Indonesia

Email: [Stefanusgardino@gmail.com](mailto:Stefanusgardino@gmail.com)

<sup>2</sup> Dokter Umum, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

Email: [yohanesfirmansyah28@gmail.com](mailto:yohanesfirmansyah28@gmail.com)

<sup>3</sup> Kepala Puskesmas, Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih, Jakarta, Indonesia

Email: [puskesmasputih@yahoo.co.id](mailto:puskesmasputih@yahoo.co.id)

---

---

Korespondensi:

dr. Yohanes Firmansyah, MH, MM, AIFO-K, FMRC, CMC

Email: [yohanesfirmansyah28@gmail.com](mailto:yohanesfirmansyah28@gmail.com)

Phone: +62 – 812-9792-4375

Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta Barat 11440

**Received 25 April 2022 ; Accepted 27 April 2022; Online Published 28 April 2022**

---

### ABSTRAK

Stroke merupakan salah satu penyakit neurologis yang bersifat gawat darurat, akut dan dapat menyebabkan kecacatan dan kematian tertinggi di beberapa negara di seluruh dunia. Secara umum faktor risiko stroke dibagi menjadi dua yakni faktor yang dapat dimodifikasi antara lain hipertensi, diabetes melitus, hiperurisemia, hiperkolesterolemia dan obesitas serta faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi seperti usia dan jenis kelamin. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui faktor risiko metabolik potensial penyebab kejadian stroke. Metode penelitian : penelitian ini adalah penelitian case control yang menggunakan data rekam medis di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih. Sampel kasus penelitian ini adalah seluruh pasien stroke dengan usia lebih dari 18 tahun terdiagnosa baik secara primer oleh dokter Puskesmas, maupun terdiagnosa oleh dokter spesialis maupun dokter umum ditempat lain, sedangkan sampel control pada penelitian ini adalah pasien tanpa Riwayat stroke iskemik maupun hemoragik dengan usia minimal 18 tahun. Hasil penelitian ini didapatkan hubungan bermakna antara hipertensi, diabetes, jenis kelamin, pekerjaan, status pernikahan dan kelompok usia 60 tahun ke atas terhadap kejadian stroke (p-value: < 0,05), dan dari hasil uji multivariat Binary Logistic – Backward LR didapatkan dengan 5 tahap uji disimpulkan bahwa terdapat 3 variabel yang dominan sebagai faktor risiko yang dapat diperkirakan berperan secara mandiri mempengaruhi kejadian stroke, yaitu hipertensi, pekerjaan, dan jenis kelamin.

Kata Kunci : Stroke; Faktor Risiko; Metabolik; Hipertensi; Diabetes Mellitus

### ABSTRACT

*Stroke is one of the neurological diseases that are emergency, acute and can cause the highest number of deaths and deaths in several countries around the world. In general, the risk factors for stroke are divided into two, namely factors that can be regulated, including hypertension, diabetes mellitus, hyperuricemia, hypercholesterolemia and obesity and risk factors that cannot be determined such as age and gender. This study aims to determine the*

*potential metabolic risk factors that cause stroke. Research method: this study is a case control study using medical record data at the Cempaka Putih District Health Center. The case samples of this study were all stroke patients aged more than 18 years diagnosed either primarily by a health center doctor, or diagnosed by a specialist or general practitioner elsewhere, while the control sample in this study were patients without a history of ischemic or hemorrhagic stroke with a minimum age of 18 years. The results of this study found a significant relationship between hypertension, diabetes, gender, occupation, marital status and age group 60 years and over on the incidence of stroke (p-value: < 0.05), and from the results of the multivariate Binary Logistic - Backward LR test, it was obtained with 5 key test stages that there are 3 dominant variables as risk factors that can be independently estimated to affect the incidence of stroke, namely hypertension, occupation, and gender.*

*Keywords: Stroke; Risk Factors; Metabolic; hypertension; Diabetes mellitus*

## **1. PENDAHULUAN**

Stroke merupakan penyebab kematian kedua dan kecacatan di seluruh dunia.(Murphy & Werring, 2020) Stroke secara klasik ditandai sebagai defisit neurologis yang dikaitkan dengan cedera fokal akut sistem saraf pusat (SSP) oleh penyebab vaskular, termasuk serebral infark, perdarahan intraserebral (ICH), dan perdarahan subarahnoid (SAH), dan merupakan penyebab utama kecacatan dan kematian di seluruh dunia.(Sacco et al., 2013)

Prevalensi stroke secara global pada tahun 2019 adalah 101.5 juta, dimana dibagi antara stroke iskemik dengan jumlah 77,2 juta, perdarahan intraserebral 20,7 juta dan perdarahan subarahnoid 8,4 juta. Pada tahun 2019 ada 6,6 juta kematian terkait penyakit serebrovaskular di seluruh dunia, total 3,3 juta meninggal terkait dengan stroke iskemik, 2,9 juta terkait perdarahan intraserebral dan 0,4 juta terkait dengan perdarahan sub arahnoid.(American Heart Association et al., 2020)

Secara nasional prevalensi stroke di Indonesia tahun 2018 di penduduk di atas 15 tahun ialah sebesar 10,9%, atau diperkirakan sebanyak 2.120.362 orang, dengan prevalensi tertinggi berada di provinsi Kalimantan timur (14,7%) dan DI

Yogyakarta (14,6%), sementara itu, Papua dan Maluku Utara memiliki prevalensi stroke terendah dibanding provinsi lain yaitu 4,1 dan 4,6 %. Untuk di DKI Jakarta sendiri jumlahnya 12,2 %.(Kemenkes.RI, 2014; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016)

Seperti yang diketahui terdapat 2 jenis stroke yakni iskemik dan hemoragik, faktor risiko kedua jenis stroke ini sama. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi antara lain adalah hipertensi, diabetes mellitus, merokok, asam urat, obesitas, hiperkolesterol. Sementara untuk faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi antara lain seperti usia, jenis kelamin, dan etnis.(Harris, 2016)

Dari data diatas, peneliti tertarik untuk mengulas mengenai factor risiko potensial apa saja dari segi penyakit metabolik dan demografi yang mempunyai hubungan erat dengan kejadian stroke

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian Case Control dengan membandingkan 2 kejadian penyakit yaitu kasus stroke (case) dan kasus non stroke sebagai variable control. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih dengan mengambil data Pasien dari Januari 2021 – Desember 2021. Sampel kasus penelitian ini

adalah seluruh pasien stroke dengan usia lebih dari 18 tahun terdiagnosa baik secara primer oleh dokter Puskesmas, maupun terdiagnosa oleh dokter spesialis maupun dokter umum ditempat lain, sedangkan sampel control pada penelitian ini adalah pasien tanpa Riwayat stroke iskemik maupun hemoragik dengan usia minimal 18 tahun. Metode pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode non-random purposive sampling. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah berupa seluruh penderita stroke dan non stroke untuk kasus control yang berobat ke Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah data rekam medis yang tidak lengkap serta tidak memuat keterangan dari adanya Riwayat pemeriksaan yang sesuai dengan variable bebas dan variable tergantung penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, status pernikahan, hipertensi, diabetes mellitus, hiperurisemia, obesitas, dan kolesterol.

Variabel tergantung pada penelitian ini meliputi Riwayat stroke. Seluruh data diambil melalui rekam medis elektronik dan dalam skala data nominal. Analisis statistik menggunakan uji statistik Chi square with Yates Correction untuk menilai kemaknaan antar 2 variabel dan dilanjutkan dengan binary logistik “Backward LR” untuk melihat faktor risiko yang dominan mencetuskan hipertensi. Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih dan telah lolos uji kelaikan penelitian.

### 3. HASIL

Penelitian berlangsung dengan mengikutsertakan 255 responden dengan proporsi penderita stroke adalah sebanyak 128 (50,2%) responden dan kasus kontrol sebesar 127 (49,8%) responden. Seluruh karakteristik demografi responden digambarkan dalam table 1.

Table 1. Karakteristik Demografi Responden Penelitian

Parameter	N (%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
Usia		50,87 (16,27)	54 (18 – 83)
• 60 tahun ke atas	91 (35,7%)		
• Kurang dari 60 tahun	164 (64,3%)		
Jenis Kelamin			
• Laki-Laki	123 (48,2%)		
• Perempuan	132 (51,8%)		
Pekerjaan			
• Tidak Bekerja	128 (50,2%)		
• Bekerja	127 (49,8%)		
Status Pernikahan			
• Tidak Menikah	100 (39,2%)		
• Menikah	155 (60,8%)		
Stroke			
• Tidak	128 (50,2%)		
• Ya	127 (49,8%)		

Uji statistik Chi Square with Yates Correction didapatkan hasil terdapat hubungan bermakna antara hipertensi, diabetes, jenis kelamin, pekerjaan, status pernikahan, dan kelompok usia 60 tahun keatas terhadap kejadian stroke (p-value: < 0,05). (table 2)

Table 2. Hubungan antara Berbagai Faktor Resiko dengan Kejadian Stroke di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih

Risk Factor		Diagnosis Stroke		OR	Convidence Interval		p-value
		Yes	No		Lower	Upper	
Hipertensi	YES	107 (83,6%)	26 (20,5%)	19,793	10,478	37,391	< 0,001
	NO	21 (16,4%)	101 (79,5%)				
Diabetes	YES	52 (40,6%)	23 (18,1%)	3,094	1,744	5,487	< 0,001
	NO	76 (59,4%)	104 (81,9%)				
Hiperurisemia	YES	10 (7,8%)	10 (7,9%)	0,992	0,398	2,471	1,000
	NO	118 (92,2%)	117 (92,1%)				
Kolesterol	YES	25 (19,7%)	21 (16,7%)	1,225	0,646	2,326	0,646
	NO	102 (80,3%)	105 (83,3%)				
Obesitas	YES	38 (29,7%)	24 (18,9%)	1,812	1,010	3,250	0,063
	NO	90 (70,3%)	103 (81,1%)				
Jenis Kelamin	Laki-Laki	74 (57,8%)	49 (38,6%)	2,181	1,322	3,599	0,003
	Perempuan	54 (42,2%)	78 (61,4%)				
Pekerjaan	NO	88 (68,8%)	40 (31,5%)	4,785	2,819	8,122	< 0,001
	YES	40 (31,3%)	87 (68,5%)				
Menikah	NO	39 (30,5%)	61 (48,0%)	0,474	0,284	0,792	0,006
	YES	89 (69,5%)	66 (52,0%)				
Usia	≥ 60 tahun	66 (51,6%)	25 (19,7%)	4,343	2,486	7,589	< 0,001
	< 60 tahun	62 (48,4%)	102 (80,3%)				

Analisa multivariat dilakukan pada variabel yang memiliki hasil uji p-value < 0,25. Seluruh variable bebas yang dimaksud meliputi hipertensi, diabetes mellitus, obesitasm jenis kelamin, pekerjaan, status pernikahan, dan kelompok usia. Hasil uji multivariat Binary Logistic – Backward LR didapatkan dengan 5 tahap uji disimpulkan bahwa terdapat 3 variabel yang dominan sebagai faktor risiko yang dapat

diperkirakan berperan secara mandiri mempengaruhi kejadian stroke, yaitu hipertensi, pekerjaan, dan jenis kelamin (analisis secara “Backward LR, pvalue < 0.05) (table 3)

Tabel 3. Binary Logistik “Backward LR” Berbagai Faktor Resiko dengan Hipertensi di Beberapa Pabrik dan Kantor di Kota Medan

### Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	HT	-2.516	.345	53.240	1	.000	.081
	DM	-.325	.378	.741	1	.389	.722
	OBES	-.460	.394	1.363	1	.243	.631
	JK	-.672	.342	3.862	1	.049	.511
	PEKERJAAN	-.935	.368	6.454	1	.011	.393
	NIKAH	.494	.361	1.872	1	.171	1.639
	K_Usia	-.341	.393	.752	1	.386	.711
	Constant	7.236	1.435	25.435	1	.000	1388.953
Step 2 <sup>a</sup>	HT	-2.554	.342	55.701	1	.000	.078
	OBES	-.488	.390	1.565	1	.211	.614
	JK	-.656	.341	3.708	1	.054	.519
	PEKERJAAN	-.967	.365	7.001	1	.008	.380
	NIKAH	.487	.360	1.836	1	.175	1.628
	K_Usia	-.396	.388	1.042	1	.307	.673
	Constant	6.918	1.374	25.362	1	.000	1010.024
	Step 3 <sup>a</sup>	HT	-2.611	.339	59.458	1	.000
OBES		-.458	.390	1.382	1	.240	.632
JK		-.659	.340	3.764	1	.052	.517
PEKERJAAN		-1.102	.340	10.491	1	.001	.332
NIKAH		.578	.348	2.755	1	.097	1.782
Constant		6.367	1.250	25.959	1	.000	582.453
Step 4 <sup>a</sup>		HT	-2.640	.337	61.235	1	.000
	JK	-.631	.338	3.489	1	.062	.532
	PEKERJAAN	-1.100	.339	10.529	1	.001	.333
	NIKAH	.543	.346	2.465	1	.116	1.721
	Constant	5.620	1.057	28.277	1	.000	275.992
Step 5 <sup>a</sup>	HT	-2.688	.335	64.293	1	.000	.068
	JK	-.671	.336	4.002	1	.045	.511
	PEKERJAAN	-1.081	.337	10.310	1	.001	.339
	Constant	6.600	.892	54.754	1	.000	735.082

a. Variable(s) entered on step 1: HT, DM, OBES, JK, PEKERJAAN, NIKAH, K\_Usia.

#### 4. PEMBAHASAN

Lau lh, et al tentang “*prevalence of diabetes and its effects on stroke outcomes : A meta analysis and literature review*”. Sebanyak 66 artikel yang memenuhi syarat

memenuhi kriteria inklusi. Sebuah meta-analisis dari 39 studi (n = 359.783) memperkirakan prevalensi diabetes menjadi 28% (95% interval kepercayaan 26-31). Angka ini lebih tinggi pada pasien rawat

inap iskemik (33%, 95% interval kepercayaan 28-38) dibandingkan dengan stroke hemoragik (26%, 95% interval kepercayaan 19-33). Sebagian besar, tetapi tidak semua, penelitian menemukan bahwa hiperglikemia akut dan diabetes dikaitkan dengan hasil yang buruk setelah pasien mengalami stroke iskemik atau hemoragik: termasuk kematian yang lebih tinggi, hasil neurologis dan fungsional yang lebih buruk, masa rawat inap yang lebih lama, tingkat perawatan kembali yang lebih tinggi, dan kekambuhan stroke.(Lau et al., 2019)

Zhang L, et al tentang “*Diabetes As an Independent Risk Factor for Stroke Recurrence in Ischemic Stroke Patients: An Updated Meta-Analysis*”, mendapatkan bahwa pencarian mengidentifikasi 3.121 kutipan, di mana 27 studi memenuhi kriteria inklusi. Diabetes dikaitkan dengan risiko kekambuhan stroke yang signifikan pada semua pasien IS (kumpulan HR, 1,50; 95% CI: 1,36-1,65; I2 = 61,0%). Hasil serupa ditemukan pada pasien stroke lakunar dengan diabetes (pooled HR, 1,65; 95% CI: 1,41–1,92; I2 = 22,0%). Selain itu, kami menemukan bahwa risiko IS berulang di antara pasien IS dengan diabetes lebih tinggi daripada mereka yang tidak menderita diabetes (pooled HR, 1,53; 95% CI: 1,30-1,81; I2 = 74,0%).(Zhang et al., 2021)

Letelay tentang A N.A, et all “Hubungan Diabetes Mellitus tipe II dengan kejadian stroke pada pasien stroke di poliklinik saraf RSUD dr. M. Haulussy Ambon tahun 2016”, mendapatkan bahwa pasien stroke hemoragik sebanyak 15 orang dan stroke non hemoragik sebanyak 115 orang, pada pasien diabetes mellitus tipe II sebanyak 0 orang, dan pasien stroke non hemoragik dengan diabetes mellitus tipe II sebanyak 46

orang. Pada uji chi-square, didapatkan nilai signifikan atau nilai probabilitas =0,002 ( $p < \alpha = 0,05$ ) dengan nilai  $\chi^2 = 9,826$ .(Letelay et al., 2019)

Sebanyak 10-30% penyandang DM dapat mengalami stroke. Peranan hiperglikemi pada proses aterosklerosis, yaitu gangguan metabolisme berupa akumulasi sorbitol di dinding pembuluh darah arteri. Hal ini menyebabkan terjadinya gangguan osmotik dan bertambahnya kandungan air dalam sel yang mengakibatkan kurangnya oksigenasi.(Harris, 2016)

Turana. Y tentang “hypertension and stroke in Asia : A Comprehensive review from HOPE Asia” menunjukkan bahwa studi yang dilakukan di sleman dan bogor menunjukkan, adanya asosiasi signifikan antara hipertensi dan stroke ( $P < .001$ ), 73,91% pasien stroke memiliki hipertensi.(Turana et al., 2021)

Madsen T E, et altentang “Impact of Conventional Stroke Risk Factors on Stroke in Women” menunjukkan bahwa bukti dari beberapa penelitian skala besar, termasuk meta-analisis dari 56 kohort, menunjukkan bahwa hipertensi mempengaruhi risiko stroke sama pada pria dan wanita. Namun, tidak jelas apakah temuan ini konsisten di seluruh usia dan ras/etnis. kelompok. Misalnya, di antara populasi lansia Cina ( $\geq 65$  tahun), hubungan antara hipertensi yang dilaporkan sendiri dan risiko stroke lebih kuat di antara wanita (rasio ganjil = 6,73; interval kepercayaan 95% [CI], 2,14-21,15) daripada laki-laki (rasio ganjil = 3,18; 95% CI, 1,65-6,14) meskipun nilai P untuk interaksi seks tidak dilaporkan.(Madsen et al., 2018)

Monica W, et al tentang “ Meta-analysis on Effects of Hypertension, Type II Diabetes Mellitus, and smoking on the Risk of stroke among Asian Young Adult Population”, menunjukkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan delapan artikel memenuhi kriteria yang berisi 26.360 sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dewasa muda hipertensi, DM tipe II, dan merokok memiliki risiko stroke pada usia muda 6,6 kali (OR 6,66; 95% CI 6,10 hingga 7,27), 3,7 kali (OR 3,72; 95% CI 3,17 hingga 4,38), dan 2,6 kali (OR 2,64; CI 95% 1,77 hingga 3,93) lebih tinggi dibandingkan mereka yang tidak hipertensi, DM tipe II, dan merokok, dan signifikan secara statistik. (Monica et al., 2019)

Hipertensi merupakan faktor risiko tertinggi, sekitar 60 % penyandang hipertensi akan mengalami stroke. Hipertensi dapat menyebabkan stroke iskemik (50%) maupun stroke perdarahan (60%). Patofisiologi Hipertensi menyebabkan terjadinya perubahan pembuluh darah, perubahan mulai terjadi dengan penebalan tunika intima dan peningkatan permeabilities endotel oleh hipertensi lama, proses kemudian akan berlanjut dengan terbentuk deposit lipid terutama kolesterol pada tunika muskularis yang menyebabkan lumen lumen pembuluh darah menyempit serta berkelok-kelok. Pada hipertensi kronis akan terbentuk nekrosis fibrinoid, sehingga terbentuk mikroaneurisma yang disebut charcot-bouchard. Pengerasan pembuluh darah dapat menyebabkan gangguan autoregulasi, berupa kesulitan berkontraksi atau berdilatasi terhadap perubahan tekanan darah sistemik, jika terjadi penurunan aliran darah menyebabkan perfusi ke otak tidak adekuat sehingga menyebabkan otak menjadi iskemi, jika terjadi peningkatan darah maka akan terjadi peningkatan

perfusi hebat yang menyebabkan hiperemia, edema, dan perdarahan. (Chua et al., 2021; Firmansyah et al., 2020; Goutama et al., 2020; Harris, 2016)

W.tu, et al tentang “*asymptomatic hyperuricemia and incident stroke in elderly Chinese patients without comorbidities*”. Menunjukkan bahwa Sebanyak 3243 subjek tanpa penyakit penyerta ( $70,8 \pm 6,0$  tahun) diikuti selama  $35,5 \pm 3,0$  bulan. Hiperurisemia memberikan peningkatan insiden kejadian stroke kumulatif (6,9 berbanding 3,1%, rasio odds [OR] = 2,27, indeks kepercayaan 95% [CI] 1,52-3,37,  $p < 0,001$ ). Subjek hiperurisemia laki-laki dan perempuan juga menunjukkan insiden kejadian stroke yang secara signifikan lebih tinggi daripada subjek normouricemik (6,1 berbanding 2,7%, OR = 2,34, 95% CI 1,31–4,18,  $p = 0,003$  dan 7,6 berbanding 3,7%, OR = 2,16, 95% CI 1,25–3,72,  $p = 0,005$ , masing-masing). Regresi Cox menunjukkan bahwa hiperurisemia secara independen memprediksi insiden risiko stroke (HR = 2,32, 95%CI 1,56-3,45). (Tu et al., 2019)

Kamei K, et al tentang “*Associations between serum uric acid levels and the incidence of nonfatal stroke: a nationwide community-based cohort study*”, menunjukkan insiden kasar stroke nonfatal secara signifikan terkait dengan kadar asam urat serum pada awal, menunjukkan nilai terendah pada subjek dengan kuintil ke-3 (Q3: pria, 5,0–5,6; wanita, 3,8–4,3) dari kadar asam urat (mg/dL) dan nilai tertinggi pada subjek dengan kuintil tertinggi (Q5: pria 7.1, wanita 5.5) baik pada pria maupun wanita ( $P < 0,05$ ). Dalam analisis regresi logistik multivariat yang disesuaikan, rasio odds (OR) kelompok Q5 secara signifikan

lebih tinggi daripada kelompok Q3 pada pria dan wanita [pria: OR 1,26, 95% confidence interval (CI) 1,04-1,54, wanita: OR 1,24, 95% CI 1,00-1,48]. Dalam analisis subkelompok, OR kelompok Q5 kadar asam urat untuk kejadian stroke tinggi, terlepas dari karakteristik seperti usia, jenis kelamin, dan fungsi ginjal. (Kamei et al., 2017)

Dong Y, et al tentang “serum uric acid and risk of stroke : a dose-response meta analysis” menunjukkan, dua puluh satu studi kohort yang melibatkan 818.098 peserta dilibatkan. Risiko relatif gabungan untuk kategori tinggi vs rendah adalah 1,22 (95% CI: 1,15-1,30). Selain itu, ada hubungan dosis-respons non-linier antara asam urat dan risiko stroke. Asam urat serum berada pada kisaran 3-5 mg/dl, dengan risiko stroke terendah. Kesimpulannya, kadar asam urat serum yang tinggi meningkatkan risiko stroke, dengan hubungan dosis-respons yang tidak linier. (Dong et al., 2021)

Kondisi hiperurisemia menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan agregasi trombosit. (Harris, 2016) Vicente VS, et al “prevalence of obesity among stroke patients in five Brazilian cities: a cross sectional study”, menunjukkan bahwa Pada 1.255 pasien dengan stroke pertama, 64% (95% CI, 62-67) kelebihan berat badan dan 26% (95% CI, 24-29) mengalami obesitas. Prevalensi obesitas berkisar dari 15% (95% CI, 9-23) di Sobral hingga 31% (95% CI, 18-45) di Sertãozinho. Ketidakaktifan fisik berkisar dari 53% (95% CI, 43-63) di Sobral hingga 80% (95% CI, 73-85) di Canoas. (Vicente et al., 2018)

Jumlah pasien overweight dengan kejadian stroke lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah pasien stroke dan IMT normal.

Mazidi M, et al pada “*Impact of Obesity and Ozone on the Association Between Particulate Air Pollution and Cardiovascular Disease and Stroke Mortality Among US Adults*”. Data tingkat kabupaten untuk CVD dan kematian stroke, dan prevalensi hipertensi dan obesitas, dengan pola spasial PM2.5 dan ozon dalam studi ekologi cross-sectional. Kami menemukan hubungan positif yang signifikan antara kematian CVD ( $\beta=15.4$ ,  $P<0.001$ ) dan stroke ( $\beta=2.7$ ,  $P<0.001$ ) dengan PM2.5. Ozon memiliki hubungan yang signifikan hanya dengan CVD ( $\beta=1372.1$ ,  $P<0.001$ ). Setelah kemiskinan, etnis, dan pendidikan diperhitungkan, masih ada hubungan positif yang signifikan antara PM2.5 dan mortalitas CVD ( $\beta=1.2$ ,  $P<0.001$ ) dan stroke ( $\beta=1.1$ ,  $P<0.001$ ). Selain itu, hubungan antara CVD dan ozon tetap ada setelah penyesuaian untuk faktor-faktor ini ( $\beta=21.8$ ,  $P<0.001$ ). PM2.5 dan ozon adalah faktor risiko independen. Dampak PM2.5 pada CVD dan kematian akibat stroke sangat bergantung pada prevalensi obesitas. Hipertensi sebagian dimediasi asosiasi PM2.5 dan kematian dari CVD dan stroke. (Mazidi & Speakman, 2018)

Lee HJ, et al pada “*Risk of ischemic stroke in metabolically healthy obesity: A nationwide population-based study*” menemukan bahwa stroke iskemik baru didiagnosis pada 4.884 (1,4%) individu selama rata-rata tindak lanjut  $7,4 \pm 1,5$  tahun. Angka kejadian stroke untuk kelompok MHNW, MUNW, MHO, dan MUO masing-masing adalah 0,56, 2,61, 0,61, dan 2,76 per 1.000 orang-tahun. Sementara risiko stroke meningkat secara signifikan pada kelompok yang tidak sehat

secara metabolik, itu tidak meningkat pada MHO dibandingkan dengan kelompok MHNW pada analisis multivariat. Pada individu yang sehat secara metabolik, obesitas tidak meningkatkan risiko stroke iskemik, terlepas dari tingkat keparahan obesitas. Sementara itu, pada individu yang tidak sehat secara metabolik, obesitas secara signifikan dikaitkan dengan peningkatan risiko stroke.(Lee et al., 2018)

Obesitas merupakan faktor risiko stroke karena jaringan lemak yang berlebihan di seluruh tubuh dapat menyebabkan kesulitan dalam aliran darah sehingga menyebabkan risiko penyumbatan, yang menyebabkan stroke.(Hendsun et al., 2021; Virani et al., 2020)

Rahayu LP, et al tentang “Faktor Risiko Kekambuhan Stroke pada Pasien Stroke dan Transient Ischemic Attack di Indonesia”, menunjukkan bahwa adanya hubungan yang bermakna antara gangguan kardiovaskular, kolesterol, dan aktivitas dengan kejadian stroke berulang ( $p < 0,05$ ). Faktor risiko yang dominan dalam penelitian ini adalah kejadian obesitas (OR = 0,616).(Rahayu et al., 2019)

Wanatabe J, et al tentang “*Isolated low levels of high-density lipoprotein cholesterol and stroke incidence: JMS Cohort Study*” menunjukkan bahwa selama periode tindak lanjut rata-rata 10,7 tahun, 412 penduduk mengalami stroke pertama mereka. HR yang disesuaikan multivariabel untuk tingkat HDL-C rendah terisolasi dan tidak terisolasi adalah 1,11 (interval kepercayaan 95%, 0,85-1,44) dan 1,35 (1,01-1,81), masing-masing, jika dibandingkan dengan HDL-C normal. Tingkat HDL-C yang rendah dengan dislipidemia lain dapat berkontribusi

pada kejadian stroke, tidak terisolasi HDL-C yang rendah.(Watanabe et al., 2020)

Alloubani, et all tentang “Relationship between Hyperlipidemia, Cardiovascular Disease and Stroke: A Systematic Review” menunjukkan bahwa Hubungan positif yang konstan antara kejadian penyakit jantung koroner dan konsentrasi kolesterol LDL terlihat jelas dalam studi observasional pada populasi yang berbeda. Dengan demikian, pengurangan kolesterol LDL pada populasi tersebut, terutama yang berkaitan dengan konsentrasi kolesterol awal, dapat mengurangi risiko penyakit pembuluh darah. Namun, dampak penggunaan obat penurun lipid, seperti statin, telah dibuktikan dalam beberapa penelitian sebagai faktor penting dalam menurunkan angka mortalitas dan morbiditas pasien stroke dan CVD. Setelah meninjau semua penelitian yang disebutkan dalam tinjauan ini, sebagian besar penelitian menegaskan bahwa hiperlipidemia merupakan faktor risiko stroke dan berkorelasi pada pasien dengan CVD.(Alloubani et al., 2021)

Adanya hubungan peningkatan kadar lipid plasma dan kejadian stroke iskemik, metaanalisis terhadap studi kohort juga menunjukkan kekuatan hubungan antara hiperlipidemia dan stroke, komponen yang diduga berperan ialah kadar HDL yang rendah dan kadar LDL yang tinggi. Kedua proses di atas diduga dapat mempercepat aterosklerosis pembuluh darah koroner dan serebral.(Harris, 2016)

Gardener H, et al pada “Race and Ethnic Disparities in Stroke Incidence in the Northern Manhattan Study”, menunjukkan bahwa Di antara 3298 peserta (usia dasar rata-rata  $69 \pm 10$  tahun, 37% pria, 24%

hitam, 21% putih, 52% Hispanik), 460 insiden stroke terjadi (400 iskemik, 43 perdarahan intraserebral, 9 perdarahan subarachnoid). Subtipe iskemik yang paling umum adalah kardioemboli, diikuti oleh infark lakunar, kemudian kriptogenik. Tingkat insiden terbesar diamati pada orang kulit hitam (13/1000 orang-tahun), diikuti oleh Hispanik (10/1000 orang-tahun), dan terendah pada kulit putih (9/1000 orang-tahun), dan urutan ini diamati untuk insiden kasar. tingkat sampai usia 75. Pada usia 85, tingkat kejadian terbesar di Hispanik. Kulit hitam memiliki peningkatan risiko stroke dibandingkan kulit putih secara keseluruhan dalam model multivariabel yang mencakup sosiodemografi (rasio bahaya, 1,51 [95% CI, 1,13-2,02]), dan analisis bertingkat menunjukkan bahwa perbedaan ini didorong oleh wanita usia 70. Peningkatan angka stroke di antara orang Hispanik (rasio hazard yang disesuaikan dengan usia/jenis kelamin, 1,48 [95% CI, 1,13–1,93]) sebagian besar dijelaskan oleh status pendidikan dan asuransi (proksi untuk status sosial ekonomi; rasio hazard setelah penyesuaian lebih lanjut untuk variabel-variabel ini , 1,17 [95% CI, 0,85-1,62]) tetapi tetap signifikan untuk wanita usia 70 tahun.(Gardener et al., 2020)

Skajaa N, et al pada *“Nationwide Trends in Incidence and Mortality of Stroke Among Younger and Older Adults in Denmark”* menunjukkan bahwa 8.680 orang dewasa muda dan 105.240 orang dewasa yang lebih tua dengan stroke iskemik atau perdarahan intraserebral. Tingkat kejadian stroke iskemik per 100.000 orang-tahun (20,8 pada tahun 2005 dan 21,9 pada tahun 2018, AAPC 0,6 [95% confidence interval (CI) 1,5 hingga 0,3]) dan perdarahan intraserebral

(2,2 pada tahun 2005 dan 2,5 pada tahun 2018, AAPC 0,6 [95% CI 1,0 hingga 2,3]) tetap stabil pada orang dewasa yang lebih muda. Pada orang dewasa yang lebih tua, tingkat stroke iskemik dan perdarahan intraserebral menurun, terutama pada mereka yang berusia 70 tahun. Tingkat perdarahan subarachnoid menurun, tetapi lebih pada orang dewasa yang lebih muda daripada orang dewasa yang lebih tua. Kematian akibat stroke menurun dari waktu ke waktu pada kedua kelompok usia, sebagian besar disebabkan oleh penurunan kematian setelah stroke parah. Sebagian besar tren serupa untuk pria dan wanita.(Skajaa et al., 2021)

Ekker MS, et all pada *“Stroke incidence in young adults according to age, subtype, sex, and time trends”*, menunjukkan bahwa 8.680 orang dewasa muda dan 105.240 orang dewasa yang lebih tua dengan stroke iskemik atau perdarahan intraserebral. Tingkat kejadian stroke iskemik per 100.000 orang-tahun (20,8 pada tahun 2005 dan 21,9 pada tahun 2018, AAPC 0,6 [95% confidence interval (CI) 1,5 hingga 0,3]) dan perdarahan intraserebral (2,2 pada tahun 2005 dan 2,5 pada tahun 2018, AAPC 0,6 [95% CI 1,0 hingga 2,3]) tetap stabil pada orang dewasa yang lebih muda. Pada orang dewasa yang lebih tua, tingkat stroke iskemik dan perdarahan intraserebral menurun, terutama pada mereka yang berusia 70 tahun. Tingkat perdarahan subarachnoid menurun, tetapi lebih pada orang dewasa yang lebih muda daripada orang dewasa yang lebih tua. Kematian akibat stroke menurun dari waktu ke waktu pada kedua kelompok usia, sebagian besar disebabkan oleh penurunan kematian setelah

stroke parah. Sebagian besar tren serupa untuk pria dan wanita.(Egger et al., 2019)

Angka kejadian stroke meningkat seiring dengan penambahan usia, yakni 32,4 % (usia 55-64 tahun ), 45,3 % (65-74%), dan 50,2% ( $\geq 75$  tahun). Hal ini disebabkan oleh peningkatan terjadi aterosklerosis seiring dengan penambahan usia yang dihubungkan dengan faktor risiko stroke lain, seperti hipertensi dan atrial fibrilasi.(Harris, 2016)

## 5. SIMPULAN DAN SARAN

Hubungan bermakna antara hipertensi, diabetes, jenis kelamin, pekerjaan, status pernikahan dan kelompok usia 60 tahun ke atas terhadap kejadian stroke (p-value:  $< 0,05$ ), dan dari hasil uji multivariat Binary Logistic – Backward LR didapatkan dengan 5 tahap uji disimpulkan bahwa terdapat 3 variabel yang dominan sebagai faktor risiko yang dapat diperkirakan berperan secara mandiri mempengaruhi kejadian stroke, yaitu hipertensi, pekerjaan, dan jenis kelamin.

## REFERENCE

- Alloubani, A., Nimer, R., & Samara, R. (2021). Relationship between Hyperlipidemia, Cardiovascular Disease and Stroke: A Systematic Review. *Current Cardiology Reviews*, 17(6).  
<https://doi.org/10.2174/1573403X16999201210200342>
- American Heart Association, Virani, S. S., Alonso, A., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Chang, A. R., Cheng, S., Delling, F. N., Djousse, L., Elkind, M. S. V., Ferguson, J. F., Fornage, M., Khan, S. S., Kissela, B. M., Knutson, K. L., Kwan, T. W., ... Heard, D. G. (2020). 2020 Heart Disease and Stroke Statistical Update Fact Sheet At-a-Glance Heart Disease, Stroke and other Cardiovascular Diseases. *Circulation*.
- Chua, J., Firmansyah, Y., Satyanegara, W. G., Santoso, A. H., & Su, E. (2021). RELATIONSHIP BETWEEN TREATMENT ADHERENCE AND PROGRESSION OF DIABETIC NEPHROPATHY. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*.  
<https://doi.org/10.24912/jmstkik.v5i1.7991>
- Dong, Y., Shi, H., Chen, X., Fu, K., Li, J., Chen, H., Teng, W., & Tian, L. (2021). Serum uric acid and risk of stroke: a dose-response meta-analysis. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 68(3), 221–227.  
<https://doi.org/10.3164/jcbn.20-94>
- Egger, M. S., Verhoeven, J. I., Vaartjes, I., van Nieuwenhuizen, K. M., Klijn, C. J. M., & de Leeuw, F.-E. (2019). Stroke incidence in young adults according to age, subtype, sex, and time trends. *Neurology*, 92(21), e2444–e2454.  
<https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000007533>
- Firmansyah, Y., Ernawati, E., & Prawiro, E. L. (2020). SISTEM SKORING UNTUK MEMREDIKSI KEJADIAN HIPERTENSI PADA USIA PRODUKTIF DI KOTA MEDAN (PRELIMINARY STUDY). *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*.  
<https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i1.6013>
- Gardener, H., Sacco, R. L., Rundek, T., Battistella, V., Cheung, Y. K., & Elkind, M. S. V. (2020). Race and Ethnic Disparities in Stroke Incidence in the Northern Manhattan Study. *Stroke*, 51(4), 1064–1069.

- <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.028806>
- Goutama, I. L., . H., Firmansyah, Y., & Su, E. (2020). Comparison of autocorrelation between CV-RISK independent variables in groups with and without history of cardiovascular diseases. *International Journal of Advances in Medicine*, 7(11), 1626. <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20204512>
- Harris, S. (2016). Buku Ajar Neurologi FKUI-RSCM: Cerebral Small Vessel Disease. *Departemen Neurologi FKUI-RSCM*.
- Hendsun, H., Firmansyah, Y., Putra, A. E., Agustian, H., & Sumampouw, H. C. (2021). GAMBARAN AKTIVITAS FISIK MAHASISWA SELAMA PEMBELAJARAN JARAK JAUH DAN MASA PANDEMIK COVID-19 : *Jurnal Medika Utama*.
- Kamei, K., Konta, T., Hirayama, A., Ichikawa, K., Kubota, I., Fujimoto, S., Iseki, K., Moriyama, T., Yamagata, K., Tsuruya, K., Narita, I., Kondo, M., Shibagaki, Y., Kasahara, M., Asahi, K., & Watanabe, T. (2017). Associations between serum uric acid levels and the incidence of nonfatal stroke: a nationwide community-based cohort study. *Clinical and Experimental Nephrology*, 21(3), 497–503. <https://doi.org/10.1007/s10157-016-1311-7>
- Kemkes.RI. (2014). Infodatin Hipertensi. *Infodatin*. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). Infodatin Lansia 2016. *Report*.
- Lau, L., Lew, J., Borschmann, K., Thijs, V., & Ekinici, E. I. (2019). Prevalence of diabetes and its effects on stroke outcomes: A meta-analysis and literature review. *Journal of Diabetes Investigation*, 10(3), 780–792. <https://doi.org/10.1111/jdi.12932>
- Lee, H.-J., Choi, E.-K., Lee, S.-H., Kim, Y.-J., Han, K.-D., & Oh, S. (2018). Risk of ischemic stroke in metabolically healthy obesity: A nationwide population-based study. *PLOS ONE*, 13(3), e0195210. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195210>
- Letelay, A. N. A., Huwae, L. B. S., & Kailola, N. E. (2019). HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE II DENGAN KEJADIAN STROKE PADA PASIEN STROKE DI POLIKLINIK SARAF RSUD Dr. M. HAULUSSY AMBON TAHUN 2016. *Molucca Medica*, 1–10. <https://doi.org/10.30598/molmed.2019.v12.i1.1>
- Madsen, T. E., Howard, V. J., Jiménez, M., Rexrode, K. M., Acelajado, M. C., Kleindorfer, D., & Chaturvedi, S. (2018). Impact of Conventional Stroke Risk Factors on Stroke in Women. *Stroke*, 49(3), 536–542. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.018418>
- Mazidi, M., & Speakman, J. R. (2018). Impact of Obesity and Ozone on the Association Between Particulate Air Pollution and Cardiovascular Disease and Stroke Mortality Among US Adults. *Journal of the American Heart Association*, 7(11). <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.008006>
- Monica, W., Widyaningsih, V., & Sulaeman, E. S. (2019). Meta-analysis on The Effects of Hypertension, Type II Diabetes Mellitus, and Smoking on the Risk of Stroke among Asian Young Adult Population. *Journal of Epidemiology and Public Health*, 4(4), 296–306.

- <https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2019.04.04.04>
- Murphy, S. J., & Werring, D. J. (2020). Stroke: causes and clinical features. *Medicine*, 48(9), 561–566. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2020.06.002>
- Rahayu, L. P., Sudrajat, D. A., Nurdina, G., Agustina, E. N., & Kusuma Putri, T. A. R. (2019). The Risk Factor of Recurrence Stroke among Stroke and Transient Ischemic Attack Patients in Indonesia. *KnE Life Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kl.v4i13.5229>
- Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J. (Buddy), Culebras, A., Elkind, M. S. V., George, M. G., Hamdan, A. D., Higashida, R. T., Hoh, B. L., Janis, L. S., Kase, C. S., Kleindorfer, D. O., Lee, J.-M., Moseley, M. E., Peterson, E. D., Turan, T. N., Valderrama, A. L., & Vinters, H. V. (2013). An Updated Definition of Stroke for the 21st Century. *Stroke*. <https://doi.org/10.1161/str.0b013e318296aeca>
- Skajaa, N., Adelborg, K., Horváth-Puhó, E., Rothman, K. J., Henderson, V. W., Casper Thygesen, L., & Toft Sørensen, H. (2021). Nationwide Trends in Incidence and Mortality of Stroke Among Younger and Older Adults in Denmark. *Neurology*, 96(13), e1711–e1723. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000011636>
- Tu, W., Wu, J., Jian, G., Lori, J., Tang, Y., Cheng, H., Wu, X., & Wang, N. (2019). Asymptomatic hyperuricemia and incident stroke in elderly Chinese patients without comorbidities. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(10), 1392–1402. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0405-1>
- Turana, Y., Tenglawan, J., Chia, Y. C., Nathaniel, M., Wang, J., Sukonthasarn, A., Chen, C., Minh, H. Van, Buranakitjaroen, P., Shin, J., Siddique, S., Naites, J. M., Park, S., Teo, B. W., Sison, J., Ann Soenarta, A., Hoshide, S., Tay, J. C., Prasad Sogunuru, G., ... Kario, K. (2021). Hypertension and stroke in Asia: A comprehensive review from HOPE Asia. *The Journal of Clinical Hypertension*, 23(3), 513–521. <https://doi.org/10.1111/jch.14099>
- Vicente, V. S., Cabral, N. L., Nagel, V., Guesser, V. V., & Safanelli, J. (2018). Prevalence of obesity among stroke patients in five Brazilian cities: a cross-sectional study. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 76(6), 367–372. <https://doi.org/10.1590/0004-282x20180053>
- Virani, S. S., Alonso, A., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Chang, A. R., Cheng, S., Delling, F. N., Djousse, L., Elkind, M. S. V., Ferguson, J. F., Fornage, M., Khan, S. S., Kissela, B. M., Knutson, K. L., Kwan, T. W., Lackland, D. T., ... Heard, D. G. (2020). Heart disease and stroke statistics—2020 update: A report from the American Heart Association. In *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIR.000000000000000757>
- Watanabe, J., Kakehi, E., Kotani, K., Kayaba, K., Nakamura, Y., & Ishikawa, S. (2020). Isolated low levels of high-density lipoprotein cholesterol and stroke incidence: JMS Cohort Study. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 34(3). <https://doi.org/10.1002/jcla.23087>
- Zhang, L., Li, X., Wolfe, C. D. A., O'Connell, M. D. L., & Wang, Y. (2021). Diabetes As an Independent Risk Factor for Stroke Recurrence in

Ischemic Stroke Patients: An Updated  
Meta-Analysis. *Neuroepidemiology*,  
55(6), 427–435.  
<https://doi.org/10.1159/000519327>