
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN STROKE AKUT PADA PASIEN STROKE YANG DIBAWA KE INSTALASI GAWAT DARURAT RSI KLATEN

Romadhani Tri Purnomo, Edi Widjajanto, Ika Sulistyarini

ABSTRACT

Stroke is influenced by factors that could be changed and could not be changed. Searches stroke risk factors have not become standard guidelines in the prevention of subsequent stroke. That point of why the incidence of acute stroke and recurrent stroke is increase.

The purpose of this research was to analyze the factors that influence the incidence of acute stroke in stroke patients who were brought to the Emergency Room of Klaten Islamic Hospital. This method of the research used quantitative research approaches correlation with *cross sectional*. The research sample Non Probability taken using purposive sampling of 190 respondents who meet the criteria for acute stroke patients who were first brought to the Emergency Room of Klaten Islamic Hospital. The instruments used were checklist sheet. Bivariate analysis using chi square and multivariate analysis using logistic regression.

The results of this research found the highest proportion of non-hemorrhagic stroke suffered by the male sex (60.7%) and hypertension (78.6%), while the highest proportion of hemorrhagic stroke suffered in cases of hypertension (84.6%). However, if the distinguished sex, then obtained the highest proportion who suffered a hemorrhagic stroke on the sex of men with hypertension cases (97.0%) and hyperglycemia (87.9%).

The conclusion of this research there was a significant correlation between gender (p 0.020), blood pressure (p 0.022) and blood sugar levels (p 0.000) with the incidence of acute stroke in stroke patients who were brought to the Emergency Room of Klaten Islamic Hospital. There was no significant relationship between a history of heart disease (p 0.812) and total cholesterol (p 0.879 and males p 0.088) with the incidence of acute stroke in stroke patients who were brought to the the Emergency Room of Klaten Islamic Hospital. There was a relationship between blood pressure (males p 0.007), blood sugar levels when (males p 0.000 and women p 0.004), and total cholesterol levels (female p 0.032) with the incidence of acute stroke in stroke patients who were brought to the Emergency Room of Klaten Islamic Hospital.

The risk factors that most influence on the incidence of acute stroke in general was gender (p 0.029 and blood sugar levels (p 0.000). The most influential factor in the gender groups of men on the incidence of acute stroke

was the blood pressure (p 0.069) and blood sugar levels (p 0.002). While the most influential factors in the group of female sex on the incidence of acute stroke was blood sugar levels (p 0.003) and total cholesterol (p 0.018).

Keywords: risk factors, acute stroke

I. PENDAHULUAN

Stroke merupakan suatu keadaan hilangnya fungsi neurologi secara akut akibat dari berkurangnya aliran darah ke otak (Iannuzzi, 2010). Stroke merupakan masalah medis yang utama bagi masyarakat modern saat ini. Di Asia khususnya di Indonesia, setiap tahun diperkirakan 500 ribu orang mengalami serangan stroke, dari jumlah itu sekitar 2,5% diantaranya meninggal dunia dan sisanya mengalami cacat ringan maupun cacat berat (Ramadhan, 2010). Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI) tahun 2012 mengemukakan bahwa distribusi kematian secara nasional disumbang paling besar oleh penyakit stroke sebesar 15,4% dan hipertensi sebesar 6,8%.

Kejadian stroke di Indonesia merupakan kejadian terbesar se-Asia. Setelah umur 55 tahun risiko stroke iskemik meningkat 2 kali lipat tiap dekade dan risiko stroke meningkat dua kali lipat setiap penambahan usia 10 tahun mulai usia 35 tahun. Sekitar 5% orang dengan usia di atas 65 tahun pernah mengalami setidaknya satu kali serangan stroke (Agoes, 2012; Yayasan Stroke Indonesia, 2014).

Sementara menurut data dasar rumah sakit di Indonesia tahun 2011, seperti diungkapkan Yayasan Stroke Indonesia (Yastroki), angka kejadian stroke mencapai 63,52 per 100 ribu pada kelompok usia 65 tahun ke atas. Secara umum, setiap hari dua orang Indonesia terkena stroke. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2013, stroke di Indonesia mengalami peningkatan dari 8,3 perseribu penduduk pada tahun 2007 menjadi 12,1 perseribu penduduk pada tahun 2013. Sementara di Jawa Tengah dalam skala nasional menduduki peringkat kedua setelah Jawa Barat, yaitu sebanyak 431.201 orang atau 17,9%. Angka kejadian stroke terus meningkat dengan tajam, jika tidak ada upaya penanggulangan stroke yang lebih baik maka jumlah penderita stroke pada tahun 2020 diprediksikan akan meningkat 2 kali lipat (Feigin, 2006). Sementara itu berdasarkan data pasien yang dirawat di RSI Klaten, jumlah penderita stroke mengalami peningkatan. Pada 2010, penderita stroke sebanyak 424 pasien, pada tahun 2011 ada 426 pasien, dan sejumlah 566 pasien pada tahun 2012

Promosi kesehatan dalam upaya meningkatkan kesadaran gejala stroke sangat dibutuhkan penerapannya di departemen gawat darurat (Teuschl, *et al*, 2010). Hal ini diperlukan dengan alasan bahwa tujuan dari promosi kesehatan memiliki tujuan yang sama dengan intervensi lainnya yang dilakukan di departemen gawat darurat yaitu untuk meningkatkan status kesehatan individu.

Kurangnya pencegahan stroke oleh pasien dapat memperlambat pasien stroke dalam mencari pertolongan medis sehingga menyebabkan terlambatnya

penanganan stroke yang berakibat pada terjadinya kecacatan bahkan kematian (Kim *et al.*, 2011). Rendahnya pencegahan faktor risiko stroke dan kurang dikenalnya gejala stroke merupakan permasalahan utama pada pelayanan stroke di Indonesia yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kejadian stroke baru dan berulang serta tingginya angka kematian akibat stroke di Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), 2013).

Bahaya yang ditimbulkan oleh stroke berulang adalah kecacatan dan bisa mengakibatkan kematian. Oleh karena itu salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk menanggulangi terjadinya serangan berulang atau kekambuhan pada pasien stroke akut adalah dengan menjalankan perilaku hidup sehat sejak dini. Pengendalian faktor-faktor risiko secara optimal harus dijalankan, melakukan kontrol secara rutin, mengonsumsi makanan yang sehat serta konsumsi obat, tidak merokok, dan harus mengenali tanda-tanda dini stroke (Wardhana, 2011). Prinsip dasar diagnosis stroke telah diketahui dengan jelas, namun penelusuran faktor risiko stroke belum menjadi pedoman standar dalam pencegahan stroke selanjutnya. Oleh sebab itu penelusuran risiko pada pasien yang telah dirawat dengan stroke harus diperhatikan. Setiap pasien stroke yang dari perawatan perlu diinformasikan mengenai faktor risiko yang dimilikinya, sehingga dapat dilakukan pemeriksaan awal terhadap faktor risiko pada kerabat dekat pasien (Misbach *et al.*, 2011).

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif korelasi dengan pendekatan waktu *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2016.

Populasi dalam penelitian ini adalah catatan rekam medik semua pasien stroke akut yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten selama periode 1 Januari 2015 sampai dengan 30 Juni 2016. Sampel penelitian diambil dengan teknik *Non Probability Purposive Sampling* dari 190 responden yang memenuhi kriteria pasien stroke akut yang pertama kali di bawa ke Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Islam Klaten. Instrumen yang digunakan adalah lembar ceklist.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah ceklist. Ceklist digunakan untuk mencatat rekam medis pasien mulai dari jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan serta catatan hasil dan pemeriksaan penunjang laboratorium yang meliputi tekanan darah, kadar gula darah sewaktu, riwayat penyakit jantung dan kadar kolesterol total.

Analisa bivariat pada penelitian ini menggunakan uji *chi square* dengan nilai kemaknaan 0,05 dan interval kepercayaan 95%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Univariat

Tabel 1 Umur

Variabel	Mean	Modus	SD	Min	Max
Umur	53,3	55	7,989	35	65

Tabel diatas menunjukkan bahwa rata-rata umur responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah $53,3 \pm 7,989$ tahun

Tabel 2 Jenis kelamin, Pekerjaan dan Pendidikan

Karakteristik Responden	Jumlah (N=190)	Persentase (%)
Jenis Kelamin :		
Perempuan	88	46,3
Laki-laki	102	53,7
Pekerjaan :		
Pensiunan/PNS	8	4,2
Swasta	104	54,7
Petani	17	9
Tidak Bekerja/IRT	41	21,6
Lain-lain	20	10,5
Pendidikan :		
Tidak Sekolah	10	5,3
SD	72	37,9
SLTP	31	16,3
SLTA	64	33,7
PT/Akademi	13	6,8

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa responden yang terbanyak adalah laki-laki dengan 53,7% responden, sedangkan pekerjaan responden yang terbanyak adalah swasta dengan 54,7% dan yang paling sedikit adalah pensiunan atau PNS sebanyak 4,2%. Sementara itu pendidikan responden yang terbanyak adalah lulusan SD dengan 37,9% sedangkan yang paling sedikit adalah tidak sekolah dengan 5,3%.

B. Analisis Bivariat

Tabel 3 Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				P value	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Jenis Kelamin	Perempuan	44	39,3	44	56,4	0,02	0,50
	Laki-laki	68	60,7	34	43,6		
Total		112	100	78	100		

Berdasarkan tabel di atas dapat disampaikan bahwa dari 190 responden, terdapat 68 (60,7%) responden dengan jenis kelamin laki-laki mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,020 berarti $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Diungkapkan oleh *American Heart Association* (2012), bahwa serangan stroke lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Pernyataan ini mendukung juga pendapat dari Parmar (2011), bahwa laki-laki cenderung mengalami stroke lebih tinggi dibandingkan pada perempuan dengan perbandingan antara 1,3 : 1. Dengan kata lain bahwa perempuan memiliki risiko lebih rendah dari laki-laki untuk mengalami stroke. Menurut Iskandar (2011) dan Anggraini et al., (2009) bahwa insidensi stroke pada perempuan lebih rendah dibandingkan pria, akibat adanya hormon estrogen yang berfungsi sebagai proteksi pada proses aterosklerosis. Sebagaimana diketahui bahwa hormon estrogen memiliki peran dalam meningkatkan kadar HDL. Kadar HDL yang tinggi merupakan faktor penting dalam melakukan perlindungan dalam pencegahan terjadinya proses aterosklerosis.

Selain itu, perempuan lebih memperhatikan kesehatan dan menjaga pola hidup sehat dibandingkan laki-laki. Sebagaimana Price (2006), mengungkapkan bahwa perempuan lebih patuh dibandingkan laki-laki, terutama dalam pengobatan, karena perempuan lebih dapat menjaga diri mereka sendiri serta dapat mengatur pemakaian obat. Senada dengan ini, Iskandar (2011) juga menyampaikan bahwa risiko kematian akibat stroke pada laki-laki lebih tinggi 2 kali lipat pada perempuan.

Namun demikian *Heart And Stroke Foundation* (2010), menyatakan bahwa perempuan akan memiliki risiko mengalami stroke pada usia di atas 50 tahun, dimana pada usia ini wanita mengalami menopause. Wanita yang mengalami menopause akan mengalami banyak perubahan hormon, sehingga

pada umur tersebut laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama untuk mengalami stroke dan jantung. Bahkan Dorlan (2006) mengungkapkan bahwa hipertensi lebih banyak diderita oleh perempuan setelah wanita tersebut berumur lebih dari 55 tahun atau sudah mengalami menopause. Sebagaimana diketahui bahwa hipertensi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya stroke.

Tabel 4 Hubungan Tekanan darah dengan kejadian stroke akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Tekanan Darah	Hipotensi	24	21,4	7	9,0	0,022	5,223
	Hipertensi	88	78,6	71	91,0		
Total		112	100	78	100		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 190 responden, terdapat 88 (78,6%) responden dengan hipertensi mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* sebesar 0,022 berarti $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara tekanan darah dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Tabel 5 Hubungan Tekanan Darah pada Laki-laki dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Tekanan Darah	Hipotensi	17	24,6	1	3,0	0,007	10,642
	Hipertensi	52	75,4	32	97,0		
Total		69	100	33	100		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 102 responden laki-laki, terdapat 52 (75,4%) responden dengan hipertensi mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,007 berarti nilai tersebut $< 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan

yang bermakna antara tekanan darah pada laki-laki dengan kejadian stroke⁷ akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Tabel 6 Hubungan Tekanan Darah pada Perempuan dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Tekanan Darah	Hipotensi	7	16,3	6	13,3	0,697	1,264
	Hipertensi	36	83,7	39	86,7		
Total		43	100	45	100		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 88 responden perempuan, terdapat 39 (86,7%) responden dengan hipotensi mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,697 berarti nilai tersebut >0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara tekanan darah pada perempuan dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Bila dibandingkan antara laki-laki dan perempuan maka akan didapatkan bahwa kasus terbanyak adalah pada responden laki-laki dengan masalah stroke non hemoragik 52 (75,4%) dengan hipertensi. Sementara pada perempuan angka terbesar justru didapatkan pada kasus dengan hipertensi yang dapat menyebabkan terjadinya stroke hemoragik dengan 39 responden (86,7%)

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Agoes (2012), bahwa pada laki-laki cenderung terkena stroke iskemik sedangkan wanita lebih sering menderita perdarahan subarakhnoid dan kematiannya 2 kali lebih tinggi dari pada laki-laki. Pada laki-laki perilaku hidup tidak sehat lebih sering dijumpai. Sebagaimana menurut Riskesdas (2013), perilaku merokok penduduk di Indonesia tahun 2013 lebih tinggi dijumpai pada kelompok jenis kelamin laki-laki dimana 64,9% laki-laki dan 2,1% perempuan. Menurut Misbach (2011) merokok menyebabkan peningkatan koagulabilitas, viskositas darah, meningkatkan kadar fibrinogen, mendorong agregasi platelet, meningkatkan tekanan darah, meningkatkan hematokrit, menurunkan kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) dan meningkatkan kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL). Perokok memiliki kadar fibrinogen darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak merokok.

Peningkatan kadar fibrinogen ini dapat mempermudah terjadinya penebalan pembuluh darah sehingga pembuluh darah menjadi sempit dan kaku dengan demikian dapat menyebabkan gangguan aliran darah, dan terjadilah stroke.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agreayu, Safrita dan Sastri (2012), bahwa 100% kasus stroke hemoragik disebabkan karena hipertensi. Tidak jauh beda dengan pendapat dari Keep, Hua, Xi, (2012) dan Zia, Hedblad, Rasmussen, (2007), hipertensi merupakan faktor risiko yang paling berperan dalam kejadian stroke hemoragik. Hipertensi sebagai faktor risiko utama terjadinya stroke dengan prevalensi kejadian hipertensi yang semakin meningkat sekitar 95% di Indonesia (Agoes, 2012 dan Agreayu, *et al.*, 2013).

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pendapat dari Iskandar (2011), menyatakan bahwa hipertensi merupakan penyebab terbesar dari kejadian stroke itu sendiri. Hal ini disebabkan karena pada kasus hipertensi, menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah dan meningkatkan permeabilitas dinding pembuluh darah. Akibatnya dapat terjadi gangguan aliran darah tubuh dimana diameter pembuluh darah pada nantinya akan mengecil (vasokonstriksi) sehingga darah yang mengalir ke otak pun akan berkurang. Dengan pengurangan aliran darah otak (ADO) maka otak akan kekurangan suplai oksigen dan juga glukosa (hipoksia), karena suplai berkurang secara terus menerus, maka jaringan otak lama-lama akan mengalami kematian.

Dari penelitian ini juga didapatkan bahwa kasus hipotensi dapat menyebabkan stroke non hemoragik dengan proporsi 21,4% dibanding dengan kejadian stroke hemoragik. Hipotensi dapat meningkatkan risiko *transient ischaemic attacks*, stroke dan angina karena penurunan perfusi jaringan vaskuler. Tanda gangguan serebral tergantung dari bagian mana yang mengalami gangguan sirkulasi tersebut (Lisk 2010). Bahkan menurut Potter *et al.*, 2009., bahwa hipotensi dapat terjadi pada kurang lebih 18% dari semua pasien stroke. Ada beberapa mekanisme hipotensi dapat menyebabkan terjadinya stroke. Diantaranya adalah penurunan tekanan darah akan menyebabkan suplai oksigen dan glukosa yang diperlukan untuk pembentukan ATP juga mengalami penurunan, kemudian akan terjadi penurunan Na⁺ K⁺ ATP-ase, sehingga membran potensial akan menurun. K⁺ berpindah ke ruang ekstraseluler, sementara ion Ca berkumpul di dalam sel. Hal ini akan menyebabkan permukaan sel menjadi lebih negatif, sehingga terjadi membran depolarisasi. Saat awal depolarisasi membran sel masih reversibel, tetapi bila menetap akan terjadi perubahan struktural ruang menyebabkan kematian jaringan otak. Keadaan ini terjadi segera apabila perfusi jaringan menurun di bawah ambang batas kematian jaringan, yaitu bila

aliran darah berkurang di bawah 10 ml/100gram/menit (Hinkle, JL.Guanci,⁷ MM, 2007).

Tabel 7 Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				P value	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Kadar Gula Darah Sewaktu	Hipoglikemia	56	50	12	15,4	0,00	5,50
	Hiperglikemia	56	50	66	84,6		
Total		112	100	78	100		

Dari tabel di atas disimpulkan bahwa terdapat 66 (84,6,0%) responden dengan hiperglikemia mengalami stroke akut Hemoragik. Berdasarkan uji *chi square* didapatkan nilai *p value* 0,000 berarti $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar gula darah sewaktu dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Tabel 8 Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Laki-laki dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				P value	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Kadar Gula Darah Sewaktu	Hipoglikemia	36	52,2	4	12,1	0,000	7,909
	Hiperglikemia	33	47,8	29	87,9		
Total		69	100	33	100		

Berdasarkan tabel di atas dapat disampaikan bahwa dari 102 responden laki-laki, terdapat 36 (52,2%) responden dengan hipoglikemia mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,000 berarti $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar gula darah sewaktu pada laki-laki dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Tabel 9 Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Perempuan dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				P value	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Kadar Gula Darah Sewaktu	Hipoglikemia	20	46,5	8	17,8	0,004	4,022
	Hiperglikemia	23	53,5	37	82,2		
Total		43	100	45	100		

Berdasarkan tabel di atas dapat disampaikan bahwa dari 102 responden perempuan, terdapat 37 (82,2%) responden dengan hiperglikemia mengalami stroke akut Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,004 berarti <0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar gula darah sewaktu pada perempuan dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Apabila dibandingkan antara laki-laki dan perempuan maka didapatkan bahwa kasus hiperglikemia yang dapat menyebabkan stroke hemoragik lebih sering terjadi pada perempuan dengan 37 (82,2%). Sebagaimana disampaikan oleh Purnamasari, Dyah (2009), bahwa hiperglikemia dapat meningkatkan risiko stroke melalui kejadian aterosklerosis dan juga hipertensi dan hiperlipidemia.

Hasil ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agreayu, Safrita dan Sastri (2012), yang menunjukkan bahwa pasien yang mengalami stroke sebagian besar memiliki kadar gula darah yang meningkat atau hiperglikemia yaitu sebanyak 60,56%.

Hiperglikemia menyebabkan *stroke* melalui kemampuannya menebalkan pembuluh darah otak yang berukuran besar. Penebalan tersebut akan mengakibatkan diameter pembuluh darah mengecil yang akhirnya menyebabkan gangguan aliran darah ke otak yang berujung pada kematian sel-sel otak (Permatasari, 2011). Selain itu hiperglikemi kronis akan menimbulkan glikolisasi protein-protein dalam tubuh. Bila hal ini berlangsung hingga berminggu-minggu, akan terjadi *advance glycosylate end products* (AGES) yang toksik untuk semua protein. AGE protein yang terjadi diantaranya terdapat pada *receptor macrofag* dan *reseptor endotel*. Age reseptor di makrofag akan meningkatkan produksi *tumor necrosis factors* (TNF), *Interleukine-I* (IL1), *insulin like growth factors-I* (IGF-I). Produk ini akan memudahkan proliferasi sel dan matriks pembuluh darah. AGE reseptor yang terjadi di endotel akan meningkatkan produksi faktor jaringan endotel-I

yang dapat menyebabkan konstiksi pembuluh darah dan kerusakan darah (Iskandar, 2011).

Berdasarkan penelitian ini juga dapat diketahui bahwa hipoglikemia dapat menyebabkan terjadinya stroke non hemoragik sebanyak 50% dibandingkan terjadinya stroke hemoragik yang hanya 15,4%. Tidak jauh beda dengan pendapat Potter *et al.*, (2009), jumlah penderita hipoglikemia pada diabetes di Indonesia senada dengan prevalensi diabetes di Indonesia yaitu 1,1% secara nasional dan 5,7% pada penduduk perkotaan di Indonesia. Pada hipoglikemia, kadar gula darah yang rendah dapat menyebabkan gangguan aliran darah ke otak yang berakibat terjadi kerusakan sel – sel otak, padahal glukosa sebagai sumber energi otak hanya diperoleh dari sirkulasi darah karena jaringan otak tidak memiliki cadangan glukosa.

Tabel 10 Hubungan Riwayat Penyakit Jantung dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Riwayat Penyakit Jantung	Ada	67	59,8	48	61,5	0,812	0,931
	Tidak Ada	45	40,2	30	38,5		
Total		112	100	78	100		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 190 responden, terdapat 67 (59,8%) responden dengan memiliki riwayat penyakit jantung mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan dari uji *chi square* nilai *p value* 0,812 berarti $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat penyakit jantung dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten

Tabel 11 Hubungan Riwayat Penyakit Jantung pada laki-laki dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Riwayat Penyakit Jantung	Ada	39	56,5	19	57,6	0,920	0,958
	Tidak Ada	30	44,5	14	42,4		
Total		69	100	33	100		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 102 responden laki-laki, terdapat 39 (56,5%) responden dengan memiliki riwayat penyakit jantung mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,920 berarti $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat penyakit jantung pada laki-laki dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Tabel 12 Hubungan Riwayat Penyakit Jantung pada Perempuan dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Riwayat Penyakit Jantung	Ada	28	65,1	29	64,4	0,947	1,030
	Tidak Ada	15	34,9	16	35,6		
Total		43	100	45	100		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 88 responden perempuan, terdapat 29 (64,4%) responden dengan memiliki riwayat penyakit jantung mengalami stroke akut Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,947 berarti $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat penyakit jantung pada perempuan dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten

Menurut Agoes (2012) dan Iskandar (2011), adanya penyakit jantung seperti penyakit jantung koroner dan infark miokard (kematian otot jantung) juga merupakan faktor terbesar terjadinya stroke. Sentral dari aliran darah di tubuh terletak di jantung. Jika pusat mengatur aliran darahnya mengalami kerusakan, maka aliran darah tubuh pun akan mengalami gangguan. Termasuk aliran darah yang menuju ke otak. Karena adanya gangguan aliran, jaringan otak pun dapat mengalami kematian secara mendadak ataupun bertahap.

Bila dibandingkan antara laki-laki dan perempuan maka didapatkan bahwa kejadian terbanyak adalah pada laki-laki dengan riwayat penyakit jantung memiliki risiko terjadinya stroke non hemoragik sebanyak 39 responden (56,5%). Sebagaimana menurut Riskesdas (2013), perilaku merokok penduduk di Indonesia tahun 2013 lebih tinggi dijumpai pada

kelompok jenis kelamin laki-laki dimana 64,9% laki-laki dan 2,1% perempuan. Menurut Misbach (2011) merokok menyebabkan peningkatan koagulabilitas, viskositas darah, meningkatkan kadar fibrinogen, mendorong agregasi platelet, meningkatkan tekanan darah, meningkatkan hematokrit, menurunkan kolesterol *Hight Density Lipoprotein* (HDL) dan meningkatkan kolesterol *Low Density Liipoprotein* (LDL). Perokok memiliki kadar fibrinogen darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Peningkatan kadar fibrinogen ini dapat mempermudah terjadinya penebalan pembuluh darah sehingga pembuluh darah menjadi sempit dan kaku (ateroma) dengan demikian dapat menyebabkan gangguan aliran darah ke jantung maupun ke otak. Pembentukan ateroma merupakan proses yang normal di dalam pembuluh darah manusia. Seiring dengan bertambahnya usia, respon terhadap stress mekanis, kimiawi, CO, racun rokok, homosistein, kolesterol, menyebabkan aterosklerosis. Namun penelitian ini tidak meneliti tentang perilaku merokok atau faktor-faktor lain yang diduga menyebabkan penyakit jantung tersebut.

Tabel 13 Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Kadar Kolesterol Total	Tinggi	39	34,8	28	35,9	0,879	0,954
	Tidak Tinggi	73	65,2	50	64,1		
Total		112	100	78	100		

Berdasarkan tabel di atas dapat disampaikan bahwa dari 190 responden, terdapat 73 (65,2%) responden dengan kadar kolesterol total tidak tinggi mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai uji *chi square value* 0,879 berarti $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol total dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten

Tabel 14 Hubungan Kadar Kolesterol Total pad Laki-Laki dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Kadar Kolesterol Total	Tinggi	31	44,9	9	27,3	0,088	2,175
	Tidak Tinggi	38	55,1	24	72,7		
Total		69	100	33	100		

Berdasarkan tabel di atas dapat disampaikan bahwa dari 102 responden laki-laki, terdapat 38 (55,1%) responden dengan kadar kolesterol tidak total tinggi mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,088 berarti $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol total pada laki-laki dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten.

Tabel 15 Hubungan Kadar Kolesterol Total pada perempuan dengan Kejadian Stroke Akut

Variabel	Klasifikasi	Stroke Akut				<i>P value</i>	OR
		Non Hemoragik		Hemoragik			
		n	%	n	%		
Kadar Kolesterol Total	Tinggi	9	20,9	19	42,2	0,032	0,362
	Tidak Tinggi	34	79,1	26	57,8		
Total		43	100	45	100		

Berdasarkan tabel di atas dapat disampaikan bahwa dari 88 responden perempuan, terdapat 34 (79,1%) responden dengan kadar kolesterol total tidak tinggi mengalami stroke akut Non Hemoragik. Selain itu, juga didapatkan nilai *p value* 0,032 berarti $<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol total pada perempuan dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten

Menurut Iskandar (2011) dan Nuartha (2009), kolesterol yang berlebih akan mengakibatkan terbentuknya plak/kerak atau sering dikenal dengan atheroma pada pembuluh darah yang akan semakin banyak dan menumpuk.

Kolesterol adalah suatu zat esensial, yakni sejenis zat yang terpenting di dalam tubuh. Lemak atau lipid yaitu salah satu kelompok senyawa yang terdapat dalam tumbuhan, hewan atau manusia yang sangat berguna bagi kehidupan manusia. Sifat umum lemak adalah hidrofobic artinya tidak dapat larut dalam air tetapi larut dalam satu atau lebih zat pelarut organik. Lipid tidak larut dalam air oleh sebab itu harus terikat pada protein (dalam bentuk lipoprotein) agar dapat diangkut dalam peredaran darah. Lipoprotein yaitu protein larut air yang berfungsi untuk mengikat kolesterol dan trigliserid secara internal. Ada 4 kelompok lipoprotein yang telah diidentifikasi, yaitu chylomicron, lipoprotein dengan densitas yang sangat rendah atau VLDL (*very low density lipoprotein*), lipoprotein densitas rendah atau LDL (*low density lipoprotein*), dan lipoprotein densitas tinggi atau HDL (*high density lipoprotein*). HDL merupakan lipoprotein yang berfungsi untuk mengangkut kolesterol yang berlebih yang terdeposit di dalam pembuluh darah maupun jaringan tubuh lainnya menuju ke hepar untuk di eliminasi melalui traktus gastrointestinal. Semakin tinggi kadar HDL, maka akan semakin besar pula kapasitas untuk memindahkan kolesterol dan mencegah sumbatan berbahaya (arterosklerosis) yang berkembang di pembuluh darah. HDL juga membantu pembuluh darah agar tetap berdilatasi, sehingga menimbulkan aliran darah yang lebih lancar. Selain itu, HDL juga dapat mengurangi cedera pada pembuluh darah melalui efek antioksidan dan anti inflamasi. Resiko kelainan vaskuler dapat terjadi apabila ada kelainan fraksi lipid yang utama, yaitu kenaikan kolesterol, kenaikan trigliserida, kenaikan LDL, serta penurunan HDL.

Apabila dibandingkan antara laki-laki dan perempuan, maka didapatkan bahwa kadar kolesterol tinggi terbanyak pada laki-laki yang menyebabkan terjadinya stroke non hemoragik dengan 31 (44,9%). Sehingga pada perempuan cenderung lebih rendah. Hal ini disebabkan adanya hormon estrogen yang dimiliki perempuan. Hormon estrogen berperan dalam metabolisme lemak yang bersifat melindungi dengan membuat pembuluh darah lebih lebar sehingga dapat mengurangi terjadinya arterosklerosis (penimbunan zat asing di pembuluh darah yang menyebabkan sumbatan berbahaya) yang merupakan faktor pencetus penyakit jantung dan stroke (Anggraini et al., 2009).

Namun dalam penelitian ini tidak meneliti tentang kadar HDL dan LDL sehingga tidak dapat mengetahui tentang kondisi pembuluh darah responden.

C. Analisis Multivariat

Tabel 16. Analisis Multivariat Regresi Logistik Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian stroke akut

	Variabel	Koefisien	<i>p</i>	OR
Langkah 1	Jenis Kelamin	0,695	0,30	2,005
	Tekanan Darah	-0,208	0,687	0,812
	Kadar Gula Darah Sewaktu	-1,648	0,000	0,192
	Konstanta	-0,155	0,521	0,857
Langkah 2	Jenis Kelamin	0,702	0,029	2,018
	Kadar Gula Darah Sewaktu	-1,709	0,000	0,181
	Konstanta	-0,170	0,475	0,844

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap stroke akut adalah jenis kelamin dan kadar gula darah sewaktu. Kekuatan hubungan dari yang terbesar ke yang terkecil adalah jenis kelamin (OR = 2,018), dan kadar gula darah sewaktu (OR = 0,181). Berarti responden dengan jenis kelamin laki-laki memiliki risiko 2 kali lebih berisiko mengalami stroke akut non hemoragik dibanding dengan responden perempuan

Tabel 17. Analisis Multivariat Regresi Logistik Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian stroke akut pada laki-laki

	Variabel	Koefisien	<i>p</i>	OR
Langkah 1	Tekanan Darah	-2,099	0,054	0,123
	Kadar Gula Darah Sewaktu	-1,788	0,003	0,167
	Kadar Kolesterol Total	-0,700	0,166	0,496
	Konstanta	-0,155	0,521	1,289
Langkah 2	Tekanan Darah	-1,969	0,069	0,140
	Kadar Gula Darah Sewaktu	-1,886	0,002	0,152
	Konstanta	0,018	0,946	1,018

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap stroke akut pada kelompok jenis kelamin laki-laki

adalah kadar gula darah sewaktu dengan kekuatan hubungan gula darah sewaktu (OR = 0,152).

Tabel 18. Analisis Multivariat Regresi Logistik Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian stroke akut pada perempuan

	Variabel	Koefisien	<i>p</i>	OR
Langkah 1	Kadar Gula Darah Sewaktu	-1,586	0,003	0,205
	Kadar Kolesterol Total	1,257	0,018	3,515
	Konstanta	0,148	0,619	1,159

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap stroke akut pada perempuan adalah kadar gula darah sewaktu dan kadar kolesterol total. Kekuatan hubungan dari yang terbesar ke yang terkecil adalah kadar kolesterol total (OR = 3,515) dan kadar gula darah sewaktu (OR = 0,205).

Apabila dibandingkan hasil regresi logistik berdasarkan jenis kelamin, pada kelompok laki-laki faktor yang paling berpengaruh terhadap stroke akut adalah kadar gula darah sewaktu dengan kekuatan hubungan OR = 0,152

Ada sedikit perbedaan hasil regresi logistik pada kelompok perempuan, dimana faktor yang paling berpengaruh terhadap stroke akut adalah kadar gula darah sewaktu dan kadar kolesterol total. Kekuatan hubungan dari yang terbesar ke yang terkecil adalah kadar kolesterol total (OR = 3,515) dan kadar gula darah sewaktu (OR = 0,205). Berarti responden dengan jenis kelamin perempuan dengan kadar kolesterol tinggi memiliki risiko 3,5 kali lebih berisiko mengalami stroke akut non hemoragik dibanding dengan responden perempuan yang tidak memiliki kadar kolesterol total tinggi.

Menurut *Heart And Stroke Foundation* (2010), bahwa perempuan akan memiliki risiko mengalami stroke pada usia di atas 50 tahun, dimana pada usia ini wanita mengalami menopause. Wanita yang mengalami menopause akan mengalami banyak perubahan hormon, sehingga pada umur tersebut laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama untuk mengalami stroke dan jantung. Bahkan Dorlan (2006) mengungkapkan bahwa hipertensi lebih banyak diderita oleh perempuan setelah wanita tersebut berumur lebih dari 55 tahun atau sudah mengalami menopause. Sebagaimana diketahui bahwa hipertensi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya stroke.

Pada saat menopause berlangsung atau bahkan sebelum menopause berlangsung, yang terjadi adalah estrogen diproduksi minimal oleh tubuh.

Hormon estrogen berperan dalam metabolisme lemak yang bersifat melindungi dengan membuat pembuluh darah lebih lebar sehingga dapat mengurangi terjadinya arteroskleosis (penimbunan zat asing di pembuluh darah yang menyebabkan sumbatan berbahaya) faktor pencetus penyakit jantung dan stroke.

Angka kejadian stroke setelah berusia 55 tahun ini juga sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa responden terbanyak adalah pada usia 55 tahun. Selain itu apabila dilihat dari jenis pekerjaan pada karakteristik responden penelitian ini, dapat dilihat pekerjaan responden terbanyak adalah karyawan swasta sebanyak 54,7%. Pekerjaan swasta rata-rata membutuhkan tenaga fisik dan pemikiran yang dalam. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Riyadina (2011), bahwa penyakit stroke lebih dominan dialami oleh para responden yang memiliki riwayat pekerjaan yang menggunakan pola pemikiran sebesar 2,5% sedangkan pekerjaan dengan pemanfaatan fisik sebesar 2,6%. Selain karyawan swasta, hasil penelitian ini juga menggambarkan bahwa pekerjaan responden terbesar kedua adalah tidak bekerja/ibu rumah tangga. Riwayat responden yang pernah bekerja dapat menyebabkan depresi pada pasien stroke karena kehilangan pekerjaan. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Hawari (2011), bahwa kehilangan pekerjaan atau orang yang dicintai merupakan faktor yang mempengaruhi depresi pada pasien. Depresi akan mempengaruhi peningkatan tekanan darah dan tekanan darah yang meningkat akan menyebabkan terjadinya stroke.

Selain itu riwayat responden yang tidak bekerja berpengaruh terhadap penghasilan yang dimiliki, dimana penghasilan yang rendah akan berhubungan dengan pemanfaatan pelayanan kesehatan maupun pencegahan. Seseorang yang kurang memanfaatkan pelayanan kesehatan yang ada kemungkinan karena tidak mempunyai cukup uang untuk membeli obat atau membayar transportasi (Notoatmodjo, 2010). Hal tersebut menyebabkan terjadinya stroke pada responden karena tidak melakukan pencegahan dini dengan melakukan pengobatan pada penyakit risiko stroke.

IV. KESIMPULAN

1. Rata-rata usia responden yang terbanyak adalah 55 tahun, jenis kelamin responden yang terbanyak adalah laki-laki dengan 53,7% responden, sedangkan pekerjaan responden yang terbanyak adalah swasta dengan 54,7% dan pendidikan responden yang terbanyak adalah lulusan SD dengan 37,9%.
2. Terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten (p value 0,020 dan OR 0,5). Pada laki-laki berisiko mengalami

stroke non hemoragik sementara pada perempuan berisiko sama besar antara stroke akut non hemoragik maupun hemoragik 7

3. Terdapat hubungan yang bermakna antara tekanan darah dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten (p value 0,022 dan OR 5,223). Pada laki-laki dengan hipotensi berisiko mengalami stroke akut non hemoragik, sedangkan laki-laki dengan hipertensi berisiko mengalami stroke akut non hemoragik. Sementara pada perempuan hipotensi lebih berisiko mengalami stroke akut non hemoragik, sedangkan perempuan dengan hipertensi lebih berisiko mengalami stroke akut hemoragik.
4. Terdapat hubungan yang bermakna antara kadar gula darah sewaktu dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten (p value 0,000 dan OR 5,500). Pada laki-laki dengan hipoglikemia lebih berisiko mengalami stroke akut non hemoragik, sedangkan laki-laki dengan hiperglikemia lebih berisiko mengalami stroke akut hemoragik. Sementara pada perempuan dengan hipoglikemia lebih berisiko mengalami stroke akut non hemoragik, sedangkan perempuan dengan hiperglikemia berisiko mengalami stroke akut.
5. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat penyakit jantung dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten (p value 0,0812 dan OR 0,931).
6. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol total dengan kejadian stroke akut pada pasien stroke yang dibawa ke Instalasi Gawat Darurat RSI Klaten (p value 0,879 dan OR 0,954).
7. Faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap stroke akut non hemoragik adalah jenis kelamin laki-laki dengan kadar gula darah sewaktu rendah dan tekanan darah tinggi, sedangkan pada stroke akut hemoragik adalah jenis kelamin perempuan dengan kadar gula darah sewaktu tinggi dan kadar kolesterol tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2012. Faktor Resiko Stroke dan Penanggulangannya: Synaps publishing house.
- Agreyau, Safrita, Sastri.2013.Gambaran Faktor Risiko dan Tipe Stroke pada Pasien Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RSUD Kabupaten Solok Selatan Periode 1 Januari 2010 - 31 Juni 2012, Artikel Penelitian Jurnal Kesehatan Andalas, 2(2) : 57-61
- AHA/ASA Guideline.2011.Guideline for the Prevention of Stroke in Pasien with Stroke or Tansient Ischemic Attack.42;227-276. <http://stroke.ahajournals.org> diakses pada tanggal 20 Januari 2015
- American Heart Association (AHA).2012.*Stroke Risk Factor*.<http://stroke.ahajournals.org>. Diakses tanggal 8 Februari 2015
- Anggraeni.2009. Hubungan beberapa faktor obesitas dan hipertensi. Jakarta : Rineka Cipta.
- Anthony M, Bassey W, Ademola M, Debra P. 2010. Stroke prevention : pwareness of risk factors for stroke among african american residents in the missisipi delta region. *Journal of the National Medical Assosiation*.102 (2): 84-94.
- Feigin, V. 2006.Stroke. Jakarta. PT. BhuanaIlmu Popular
- Hinkle, JL. Guanci, MM.2007. Acute Ischemic Stroke Review. *J Neurosci Nurs*. 39 (5): 285-293, 310
- Iannuzzi, M.2010. Sheehy's Emergency Nursing : Principles and Practice Sixth Edition. Philadelphia : Elsevier's Health Sciences Rights Departement
- Iskandar, J. 2011. Stroke, Waspada! Ancamannya.Yogyakarta. ANDI
- Keep, R.F., Hua, Y., & Xi, G. 2012. Intra cerebral haemorrhage: mechanisms of injury and therapeutic targets. *Lancet Neurol*. 11:720–31.
- Kemenkes. 2013. Pedoman Pengendalian Stroke. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular
- Kim, Park, Bae, Cho AH, Cho YJ, Han, Heo, Kang, Kim DE, Kim HY, Kwon SU, Kwon HM, Lee BC, Lee KB, Lee, SH, Lee YS, Nam, Oh MS, Park JM, Rha, Yu, Yoon. 2011. Stroke awaren essdecreasepre hospital delayaf teracut ischemic stroke in korea. *BMC Neurology*.11 (2): 1471-2377.
- Misbach, J., Lamsudin, R., Amiruddin Allah., Basyiruddin, Suroto, Yasmar, A., Harris, S., Nurimaba, N., Islam,I., Bustami, M., Al Rasyid,. 2011.Guideline Stroke tahun 2011. Persatuan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (Perdossi). Jakarta
- Notoatmodjo.(2010). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta Nuartha.(2009).

- Penanganan terkini stroke. Laboratorium Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar 7
- Permatasari, D. 2011. Kejadian hiper kolesterolemia disertai hipertensi dan diabetes mellitus pada penderita stroke trombotik akut. *Bulletin Penelitian RSUD Dr.Soetomo*,**13**(3):112-120.
- Potter, Mistri, Brodie, Chernova, Wilson, Jagger, James, Ford, Robinson.2009.Controlling hypertension and hypotension immediately post stroke (CHHIPS) – a randomised controlled trial. *Health Technol Assess* ;**13**(9)
- Purnamasari, D.2009.Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus dalam (Sudoyo, Aru W; Bambang Setiyohadi; Idrus Alwi; Marcellus Simadibrata K; Siti Setiadi ed). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid 3. Edisi 5. Jakarta; InternaPublishing ; 1880 - 1883
- Riyadina. (2011). Determinan Penyakit Stroke. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Teuschl Y, Brainin M. 2010. Stroke education :discrepancies among factors influencingprehospitaldelay and stroke know ledger views. *International Journal of Stroke*.**5** (3): 187-208.
- Wardhana, W.A. (2011). Strategi Mengatasi & Bangkit dari Stroke. Yogyakarta : Penerbit Pustaka Pelajar
- Yayasan Stroke Indonesia (Yastroki).2014. Mengenal Gejala dan Kiat Mencegah Stroke.Jakarta:Yayasan Stroke Indonesia.