

NASKAH PUBLIKASI
HUBUNGAN PERILAKU MEROKOK DENGAN KEJADIAN STROK DI
BAGIAN SARAF RSU DOKTER SOEDARSO PONTIANAK
PERIODE JUNI-JULI 2012



MARISA
I11107019

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
TAHUN 2014

LEMBAR PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI
HUBUNGAN PERILAKU MEROKOK DENGAN KEJADIAN STROK
DI BAGIAN SARAF RSU DOKTER SOEDARSO PONTIANAK
PERIODE JUNI-JULI 2012

TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA

MARISA
NIM: I11107019

DISETUJUI OLEH,

PEMBIMBING I

dr. Dyan Roshinta Laksmi Dewi, SpS
NIP. 19710424 200212 2 002

PEMBIMBING II

dr. Andriani
NIP. 19820417 200812 2 003

PENGUJI I

dr. M. In'am Ilmiawan M.Biomed
NIP. 19791018 200604 1 002

PENGUJI II

Agus Fitriangga SKM,MKM
NIP. 19790826 200812 1 003

MENGETAHUI,
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA

dr. Bambang Sri Nugroho, Sp.PD
NIP. 195112181978111001

HUBUNGAN PERILAKU MEROKOK DENGAN KEJADIAN STROK DI BAGIAN SARAF RSU DOKTER SOEDARSO PONTIANAK PERIODE JUNI-JULI 2012

Marisa¹; dr. Dyan Roshinta Laksmi Dewi Sp.S²; dr. Andriani³

ABSTRAK

Latar belakang. Strok mempunyai morbiditas dan mortalitas yang tinggi bagi penderitanya serta merupakan penyebab kematian keempat di dunia. Merokok merupakan salah satu faktor risiko strok dan belum ada penelitian tentang hubungan perilaku merokok terhadap kejadian strok di RSU dokter Soedarso Pontianak. **Tujuan.** Mengetahui hubungan antara perilaku merokok, jumlah rokok yang dihisap per hari dan lama merokok dengan kejadian strok. **Metode.** Penelitian observasional dengan rancangan *cross sectional* di lakukan di bagian saraf RSU dokter Soedarso periode Juni sampai Juli 2012. Sebanyak 90 sampel penelitian dipilih dengan teknik *consecutive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data dikumpulkan dari wawancara dan rekam medis dan kemudian dianalisis menggunakan SPSS 20.0. **Hasil.** Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara perilaku merokok dengan kejadian strok ($p=0,094$). Sedangkan untuk jumlah rokok yang dihisap per hari ($p=0,047$) dan lama merokok ($p=0,017$) terdapat hubungan yang bermakna dengan kejadian strok. **Kesimpulan.** Perilaku merokok tidak mempunyai hubungan dengan kejadian strok, sedangkan untuk jumlah rokok yang dihisap per hari dan lama merokok mempunyai hubungan dengan kejadian strok.

Kata kunci: strok, merokok

- 1) Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
- 2) Bagian Neurologi RSU dr. Soedarso Pontianak, Kalimantan Barat.
- 3) Departemen Biokimia, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.

**ASSOCIATION BETWEEN SMOKING BEHAVIOR AND PREVALENCE
OF STROKE IN THE DEPARTMENT OF NEUROLOGY OF DR.
SOEDARSO GENERAL HOSPITAL PONTIANAK ON JUNE-JULY 2012
PERIOD**

Marisa¹; dr. Dyan Roshinta Laksmi Dewi Sp.S²; dr. Andriani³

Abstract

Background. Stroke is the commonest neurological cause of morbidity and mortality all over the world being the fourth leading cause of death. Cigarette smoking as risk factor for stroke and still not any research about association between smoking behavior and stroke in Soedarso General Hospital Pontianak. **Objective.** To find out whether there is association of smoking habit, the number of cigarettes smoked per day and smoking duration with stroke. **Method.** This research was a descriptive analytic with the cross sectional design which was conducted at Department of Neurology, Soedarso General Hospital Pontianak, from June to July 2012. There are 90 samples which were chosen with consecutive sampling technique based on inclusion and exclusion criteria. Data obtained by questioner and medical record and would be analyzed with SPSS 20.0 program. **Result.** There was no significant association between the prevalence of stroke and smoking behavior ($p=0,094$). The number of cigarettes smoked per day ($p=0,047$) and smoking duration ($p=0,017$) had a significant association with a prevalence of stroke. **Conclusion.** There is no association between smoking behavior and prevalence of stroke, while the number of cigarettes smoked per day and smoking duration a meaningful association between prevalence of stroke

Keyword : *stroke, smoking*

- 1) *Medical Faculty, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo*
- 2) *Department of Neurology, dr. Soedarso General Hospital, Pontianak, West Borneo*
- 3) *Department of Biochemistry, Medical Faculty, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo*

Pendahuluan

Strok termasuk penyakit serebrovaskular yang ditandai dengan kematian jaringan otak yang terjadi karena berkurangnya aliran darah dan oksigen ke otak. Berkurangnya aliran darah dan oksigen ini bisa dikarenakan adanya sumbatan, penyempitan atau pecahnya pembuluh darah.¹ Penyakit strok menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada penderitanya. Strok adalah penyebab kematian nomor empat di dunia setelah penyakit jantung, kanker dan penyakit saluran pernapasan bawah kronis serta strok juga merupakan penyebab kecacatan nomor satu di dunia.²

Menurut *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2008 sekitar 15 juta orang diseluruh dunia terserang strok setiap tahun, lima juta meninggal dunia.³ Insiden strok di berbagai negara berbeda-beda, di negara maju diperkirakan insiden strok 200/100.000 penduduk per tahun pada segala usia, 5/1000 penduduk pada usia 40 tahun dan meningkat menjadi 10/1000 penduduk pada usia 70 tahun.⁴ Setiap 40 detik seseorang terserang strok dan setiap empat menit seseorang meninggal karena strok di Amerika Serikat.²

Salah satu faktor risiko yang meningkatkan kejadian strok adalah perilaku merokok.^{5,6} Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki tingkat konsumsi dan produksi rokok yang tinggi. Data WHO tahun 2005 menyebutkan Indonesia mengkonsumsi rokok sebesar 225 miliar batang rokok, menduduki peringkat ketiga di dunia setelah Cina dan India.⁷ Riskesdas tahun 2010 juga memperlihatkan tingginya penduduk yang merokok di Indonesia. Jumlah perokok aktif umur >15 tahun adalah 35,4% (65,3% pria dan 5,6% wanita), berarti dua diantara tiga pria adalah perokok aktif.⁸

Tahun 2003 di Australia sekitar 577 pasien strok meninggal dunia yang disebabkan oleh perilaku merokok.⁹ Sekitar 12% dari seluruh kasus strok penyebabnya adalah merokok.¹⁰ Orang yang merokok memiliki risiko

dua kali lebih besar terkena serangan strok dibandingkan dengan mereka yang tidak merokok.¹¹

Data di Indonesia menunjukkan kecenderungan peningkatan kasus strok baik dalam hal kejadian maupun kematian.¹² Secara kasar, setiap dua hari orang Indonesia terkena strok. Diperkirakan setiap tahun 500.000 penduduk terserang penyakit strok. Sekitar 25% atau 125.000 orang meninggal dan sisanya cacat ringan maupun berat.⁴ Angka kematian berdasarkan usia adalah sebesar 15,9% pada kelompok usia 45-55 tahun, 26,8% pada kelompok usia 55-65 tahun dan 23,5% pada kelompok usia >65 tahun.¹² Data Departemen Kesehatan Indonesia tahun 2009 menunjukkan bahwa strok menempati urutan pertama sebagai penyebab kematian terbanyak pada semua usia di rumah sakit di Indonesia tahun 2007 (*Case Fatality Rate* 5,2% untuk strok iskemik dan 3,99% pada strok hemoragik).¹³

Salah satu survey opini publik tentang peraturan daerah kawasan tanpa rokok di Pontianak, didapatkan bahwa sekitar 46,2% responden mempunyai perilaku merokok dengan rata-rata jumlah rokok yang dihisap per hari sebanyak dua batang. Dari seluruh responden, 76,2% tidak mengetahui bahwa merokok bisa menyebabkan terjadinya strok.¹⁴ Data Rumah Sakit Umum (RSU) dokter Soedarso Pontianak tahun 2009-2011 menunjukkan peningkatan kasus strok setiap tahunnya. Tahun 2009 jumlah penderita strok sebanyak 498 orang. Tahun 2010 sejumlah 548 orang dan tahun 2011 sebanyak 560 orang yang terdiagnosis strok.

Penelitian tentang hubungan perilaku merokok terhadap kejadian strok Kalimantan Barat belum pernah dilakukan khususnya di Pontianak. Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang hubungan perilaku merokok terhadap kejadian strok di RSU dr. Soedarso Pontianak.

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan potong lintang. Data didapatkan dari rekam medis dan wawancara menggunakan kuesioner untuk mengetahui hubungan perilaku merokok terhadap kejadian stroke di RSUD dr. Soedarso Pontianak tahun 2012. Data yang dikumpulkan terdiri dari sosiodemografi (umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan), tipe stroke, perilaku merokok, jumlah rokok yang dihisap perhari dan lama merokok. Analisa data menggunakan analisa univariat untuk memperoleh gambaran distribusi proporsi dari masing-masing variabel dan bivariat untuk mengetahui hubungan perilaku merokok dengan kejadian stroke.

Hasil dan Pembahasan

Subyek penelitian yang diambil dalam penelitian ini adalah pasien yang berobat jalan di klinik saraf dan pasien yang di rawat di bangsal saraf dan ruang *Intensif Care Unit* (ICU) RSUD dr. Soedarso Pontianak periode Juni-Juli 2012 sebanyak 90 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Analisa Univariat

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dan status merokok

No	Karakteristik	Responden	Persen (%)
1.	Umur		
	< 55 tahun	59	65,5
	≥ 55 tahun	31	34,5
2.	Jenis Kelamin		
	Pria	60	67
	Wanita	30	33
3.	Pendidikan		
	SD	20	22,2
	SMP	18	20
	SMA	32	35,6
	Perguruan Tinggi	20	22,2
4.	Pekerjaan		
	PNS/ABRI	20	22,2
	Pensiunan	11	12,3
	Swasta	32	35,5

	Buruh/tani	7	7,8
	IRT/Tidak bekerja	20	22,2
5.	Perilaku merokok		
	Merokok	32	35,6
	Tidak merokok	58	64,4
	Total	90	100

Sumber: Data primer, 2012

Usia termuda subjek pada penelitian ini adalah 18 tahun, sedangkan usia tertua adalah 83 tahun. Pada tabel 1 menunjukkan kelompok usia yang yang dominan dalam penelitian ini adalah <55 tahun yaitu sebanyak 59 orang (65.5%). Responden pria lebih banyak dari wanita yaitu sebanyak 60 orang (66 %). Sebagian besar subyek penelitian dengan tingkat pendidikan SMA yaitu sebesar 35,6% sedangkan yang paling sedikit dengan tingkat pendidikan SMP sebesar 20%. Sebagian besar subyek penelitian dengan pekerjaan swasta yaitu sebesar 35,5% sedangkan yang paling sedikit dengan pekerjaan buruh/tani sebesar 7,8%. Dari tabel di atas menunjukkan bahwa sebanyak 32 orang (35.5%) mempunyai perilaku merokok. Sebagian besar subyek penelitian tidak mempunyai perilaku merokok (64.4%).

Analisis Bivariat

Hubungan perilaku merokok dengan kejadian stroke

Tabel 2. Analisis perilaku merokok dengan kejadian stroke

Perilaku merokok	Stroke		Non stroke		Jumlah		P	CI 95%
	n	(%)	n	(%)	N	(%)		
Ya	18	45	14	28	32	34	0,094	0,875-5,057
Tidak	22	55	36	72	58	66		
Total	40	100	50	100	90	100		

Sumber: Data primer, 2012

Pada tabel 4.7. dapat dilihat analisis bivariat yang dilakukan dengan uji *Chi Square* untuk mengetahui hubungan perilaku merokok

dengan kejadian strok terbukti tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan $p=0,094$ dan CI 95%= 0,875-5,057.

Hasil penelitian setelah dilakukan *uji chi-square* diperoleh nilai *significancy* sebesar 0,094 ($p>0,05$). Hasil perhitungan nilai rasio prevalens (RP) yang diperoleh sebesar 1,48 dan *Confidence Interval* (CI) 95% berkisar antara 0,875 sampai 5,057. Memperhitungkan nilai CI *lower* dan *upper limit* yang mencakup angka satu sehingga dapat disimpulkan bahwa secara statistik, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara perilaku merokok dengan kejadian strok.

Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuliaji¹⁵, Eri¹⁶, Wawan¹⁷, dan Ova dan Suharyo⁴. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yuliaji di RS dr Kariadi Semarang secara *case control* di peroleh nilai $p=0,68$ (95%CI 0,578-2,825), bahwa kejadian strok pada penderita yang merokok tidak berbeda dengan orang yang tidak merokok. Hal ini mungkin disebabkan karena orang yang telah terkena strok atau mempunyai faktor risiko biasanya akan mengurangi konsumsi rokok atau bahkan menghentikannya.¹⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Ery¹⁶ dengan nilai OR= 1,387(CI= 0.719-2.676) menunjukkan bahwa lebih dominan responden penelitian tidak memiliki perilaku merokok dan telah memiliki kesadaran akan dampak buruk yang ditimbulkan dari rokok. Wawan¹⁷ dalam penelitiannya juga mendapatkan tidak ada hubungan antara merokok dan kejadian strok ($p=0,060$), hal ini dikarenakan bahwa merokok bukan hanya faktor risiko untuk penyakit strok, tetapi juga merupakan faktor risiko penyakit vaskular. Penelitian Ova dan Suharyo⁴ juga tidak terdapat hubungan antara merokok dan kejadian strok ($p=0,114$, OR:2,333, CI:0,809-6,730).

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Watila dkk¹⁹ di Nigeria yang menyatakan terdapat hubungan antara merokok dan kejadian strok ($p=<0,001$). Merokok merupakan faktor risiko strok yang dominan bagi pria dan wanita. Fazidah¹⁹ dalam penelitiannya menyatakan

bahwa merokok memiliki risiko empat kali lebih besar untuk terkena strok ($p=0,038$, OR:11,381). Penelitian yang dilakukan oleh Hari dkk²⁰ secara metaanalisis juga terdapat hubungan antara merokok dengan kejadian strok (OR:1,86 CI:1,52-2,19 untuk strok non hemoragik, OR:1,1 CI: 3,01-5,60 untuk strok hemoragik).

Merokok berhubungan dengan terjadinya strok melalui proses aterosklerosis yang disebabkan oleh efek dari zat-zat kimia berbahaya yang banyak terkandung di dalam rokok, terutama nikotin, tar dan karbonmonoksida.^{21,22} Merokok juga menyebabkan peningkatan koagulabilitas, viskositas darah, meninggikan kadar fibrinogen, mendorong agregasi platelet, meninggikan tekanan darah, meningkatkan hematokrit, menurunkan kolesterol HDL dan meningkatkan kolesterol LDL.¹²

Aterosklerosis terbentuk melalui proliferasi sel otot polos di tunika intima, pengumpulan makrofag dan limfosit yang membentuk matriks jaringan ikat yang terdiri dari kolagen, serat-serat elastin dan proteoglikan kemudian terakumulasi dalam bentuk kolesterol bebas dan esternya, baik dalam sel maupun dalam jaringan sekitarnya. Lemak-lemak yang menumpuk ini lama kelamaan akan mengalami pengerasan dan dapat mempersempit lumen arteri sehingga menyebabkan rusaknya dinding arteri. Berulangnya kerusakan dinding arteri akan membentuk bekuan darah yang disebut trombus sehingga terjadi penurunan aliran darah.²³

Dalam penelitian yang baru-baru ini dilakukan oleh Mazzone dkk⁵, ternyata ditemukan bahwa plak aterotrombotik yang terbentuk tidak hanya disebabkan oleh deposit lemak, plak aterotrombotik juga dapat terbentuk akibat efek dari rokok, atau lebih tepatnya efek dari asap rokok dimana di dalam asap tersebut terkandung berbagai bahan kimia yang berbahaya bagi tubuh. Asap rokok tersebut bersifat aterogenik (terbentuknya plak ateromatosa di dinding arteri) yang meningkatkan risiko terjadinya strok melalui aterosklerosis .

Hubungan jumlah rokok yang dihisap per hari (status merokok) dengan kejadian strok

Variabel status merokok dengan kejadian strok tidak layak uji menggunakan uji Chi Square, sehingga yang dipakai adalah uji *Fisher* dan pada tabel 4.8. dapat dilihat nilai $p=0,047$ dengan CI 95%=0,877-78,010 yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah rokok yang dihisap per hari (status merokok) dengan kejadian strok.

Tabel 3. Analisis status merokok dengan kejadian strok

Status perokok	Strok		Non strok		Jumlah		<i>p</i>	CI 95%
	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
Perokok ringan (≤ 20 btg)	11		13		24		0,047	0,877-78,010
Perokok berat (> 20 btg)	7		1		8			
Total	18		14	100	32	100		

Sumber: Data primer, 2012

Dari uji Fisher yang dilakukan didapatkan nilai $p=0,047$, berarti jumlah rokok yang dihisap per hari mempunyai hubungan yang bermakna terhadap kejadian strok, pasien yang merokok > 20 batang per hari (perokok berat) memiliki risiko terkena strok . Hasil ini memberi indikasi bahwa jumlah rokok yang dihisap akan memberi pengaruh yang sangat besar terhadap kejadian aterosklerosis terutama pada pembuluh darah otak sebagai pemicu strok. Penelitian ini sesuai dengan penelitian oleh Ery¹⁶ dengan nilai CI 95%= 16.487-134.700. Banyaknya rokok yang dihisap sehubungan dengan banyaknya kandungan bahan beracun dari rokok yang masuk di dalam tubuh yang tentunya akan memperparah keadaan kesehatan berbagai fungsi organ dalam tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Hari dkk²⁰ menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah rokok yang dihisap perhari dengan kejadian strok dengan OR=1,49 dan CI 95%=1,20-1,48. Orang yang menghisap rokok > 20 batang per hari lebih berisiko untuk terkena serangan strok.

Penelitian yang dilakukan secara multivariat pada studi metaanalisis didapatkan hubungan yang bermakna antara jumlah rokok yang dihisap

per hari dengan kejadian stroke non hemoragik. Seorang yang merokok 1-10 batang per hari berisiko 2,2 kali terkena stroke, merokok 11-20 batang per hari berisiko 2,5 kali dan yang merokok 21-30 batang per hari mempunyai risiko 4,3 kali terkena serangan stroke non hemoragik dibandingkan orang yang tidak merokok²⁴, tetapi berbeda dengan penelitian yang dilakukan Shibata di Jepang yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah rokok yang dihisap dengan kejadian stroke.²⁵

Pada salah satu penelitian yang dilakukan oleh Fogelholm et al juga terdapat hubungan antara jumlah rokok yang dihisap per hari dengan kejadian stroke hemoragik (OR=9.78, 95% CI: 2.25–42.5). Orang yang merokok >20 batang perhari mempunyai risiko terkena stroke 9,78 kali lebih besar dibandingkan yang merokok ≤20 batang per hari.²⁶

Hubungan lama merokok dengan kejadian stroke

Variabel lama merokok dengan kejadian stroke tidak layak uji menggunakan uji *Chi Square*, sebagai alternatifnya digunakan uji *Fisher*. Pada tabel 4.9. dapat dilihat nilai $p=0,017$ dengan CI 95%=1,307-124,365 yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara lama merokok dengan kejadian stroke.

Tabel 4. Analisis lama merokok dengan kejadian stroke

Lama merokok	Stroke		Non stroke		Jumlah		P	CI 95%
	N	(%)	N	(%)	n	(%)		
Singkat (≤10 thn)	1		6		7		0,017	1.307-124.365
Lama (> 10 thn)	17		8		25			
Total	18		14	100	32	100		

Sumber: Data primer, 2012

Dari hasil analisis dengan uji Fisher juga menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara lama merokok dengan kejadian stroke

dengan nilai $p=0,017$. Semakin lama seorang beraktivitas sebagai perokok dapat memberi indikasi akan banyaknya bahan berbahaya yang telah masuk dalam tubuh bersama dengan rokok yang dihisap.^{5,27} Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Ery¹⁶, bahwa orang yang telah lama merokok > 10 tahun memiliki risiko empat kali lebih besar terkena serangan stroke dibandingkan mereka yang merokok kurang dari sepuluh tahun.

Semakin lama orang merokok, semakin besar risiko mengalami stroke.²⁸ Penelitian yang dilakukan oleh Abdul di Rumah Sakit Islam menunjukkan bahwa orang yang telah merokok >20 tahun memiliki risiko terkena stroke lebih besar.¹⁶

Efek merokok menyebabkan kerusakan pada dinding pembuluh darah akibat dari zat-zat kimia beracun yang terkandung di dalam rokok, yang akan memicu terjadinya aterosklerosis ataupun aneurisma pada pembuluh darah. Apabila aktivitas merokok dilakukan dalam kurun waktu yang lama, maka akan semakin memperparah kerusakan pada pembuluh darah secara terus menerus yang akan memicu terjadinya stroke.

Kesimpulan dan Saran

Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara perilaku merokok dengan kejadian stroke di RSUD dr. Soedarso Pontianak Periode Juni-Juli 2012. Terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah rokok yang dihisap perhari (status merokok) dengan kejadian stroke di RSUD dr. Soedarso Pontianak Periode Juni-Juli 2012. Terdapat hubungan yang bermakna antara lama merokok dengan kejadian stroke di RSUD dr. Soedarso Pontianak Periode Juni-Juli 2012.

Bagi masyarakat, khususnya yang mempunyai perilaku merokok sebaiknya mengurangi kebiasaan merokok dan lebih baik melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin. Bagi peneliti lain hendaknya perlu kajian dengan metode lain seperti metode *case control* dan kohort

tentang penelitian strok dan variabel yang lebih beragam seperti gaya hidup, konsumsi alkohol, obesitas, diabetes melitus, atrial fibrilasi dan hipertensi.

Daftar Pustaka

1. Fahrizal S. Drug related problems (DRP_s) pada pasien stroke di ICU rumah sakit stroke nasional Bukit Tinggi. Padang: Universitas Andalas; 2011
2. American heart association. Heart and stroke statistics-2011 update. Dallas , texas: American heart association ; 2011.
3. Disabled world. Health news from asia world stroke day. 2008.
4. Sarini O, Suharyo. Beberapa faktor yang berhubungan dengan kejadian stroke (studi kasus di RSUP dr. Kariadi Semarang). Kesehatan Masyarakat vol 3. 2008;153-64.
5. Mazzone P, Tierney W, Hossain M, Puvenna V, Janigro D, Cucullo L. Pathophysiological impact of cigarette smoke exposure on the cerebrovascular system with a focus on the blood-brain barrier: expanding the awareness of smoking toxicity in an underappreciated area. *Int J Environ Res Public Health* 2010; 7:4111-26.
6. United States. Department of Health and Human Services. The health consequences of smoking: a report of the surgeon general. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2004.
7. World Health Organization. WHO Report on the global tobacco epidemic. World Health Organization: Geneva; 2008: p.19
8. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Laporan hasil riset kesehatan dasar nasional tahun 2010. Jakarta: 2010.
9. Australian Institute of Health and Welfare. Statistics on drug use in Australia 2006. Drug statistics series No. 18. Australian Institute of Health and Welfare: Canberra; 2007: p. 35
10. McWhirter L. Equality and inequalities in health and social care in Northern Ireland: A statistical overview. Department of Health, Social Services and Public Safety: Northern Ireland; 2004.
11. Zhang X, Shu XO, Yang G, Li HL, Xiang YB, Gao YT, et all. Association of passive smoking by husbands with prevalence of stroke among Chinese women nonsmokers. *Am J Epidemiol* 2005;161:213–218
12. Kelompok Studi Stroke Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia. Guideline stroke 2011. Edisi revisi. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia; 2011.
13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia 2008. Jakarta: 2009.
14. Survey opini publik tentang peraturan daerah kawasan tanpa rokok. Pontianak. 2009.
15. Siswanto Y. Beberapa faktor risiko yang mempengaruhi kejadian stroke berulang. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro; 2005.
16. Saleh ERE. Faktor risiko kebiasaan merokok terhadap kejadian stroke di RSUD Bau Bau Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2007. 2007.

17. Hernawan W. Hubungan antara merokok, aktivitas fisik dan konsumsi alkohol dengan kejadian stroke di rawat inap RSPAD Gatot Soebroto Jakarta. Skripsi. Jakarta; Universitas Pembangunan Nasional; 2010.
18. Brainin M, Heiss WD. Textbook of stroke medicine. Cambridge University Press, New York. 2010.
19. Watila MM, Nyandaiti YW, Ibrahim A, Balarabe SA, Gezawa ID, Bakki B et al. Risk factor profile among black stroke patients in Northeastern Nigeria. *Journal of Neuroscience and Behavioural Health* vol 4(5) 2012; 50-58.
20. Sasongko HA, Lamsudin R, Musfiroh T. Merokok sebagai faktor risiko stroke. *B neurosains*, vol 2, 2001; 3:143-51.
21. World Bank (National sosio-economic survey). Tobacco control in developing countries. 2004. www.worldbank.org/tobacco/tcdc/465TO476.pdf
22. Suanprasert N, Tantirithisak T. Impact of risk factors for recurrent ischemic stroke in prasat neurological institute. *J Med Assoc Thai* 2011; 94 (9): 1035-43.
23. Japardi I. Patomekanisme stroke infark aterotrombotik. Medan: Bagian Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2002.
24. Shah RS, Cole JW. Smoking and stroke: the more you smoke the more you stroke. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2010 July ; 8(7): 917–932
25. Kurth T, Kase CS, Berger K, Schaeffner ES, Buring JE, Gaziano JM. Smoking and the risk of hemorrhagic stroke in men. *Stroke.* 2003; 34:1151-1155
26. Yamagishi K, Iso H, Kitamura A, Sankai T, Tanigawa T, Naito Y, et al. Smoking raises the risk of total and ischemic strokes in hypertensive men. *Hypertens Res* Vol. 26, No. 3 . 2003.
27. Paul SL, Thrift AG, Donnan GA. Smoking as a crucial independent determinant of stroke. *Tobacco Induced Diseases* vol 2. 2004: No. 2:67-80.
28. Feigin Valery. *Stroke*. Jakarta: PT. Buana Ilmu Populer Jakarta. 2006.