

Hubungan Umur, Jenis Kelamin, dan Hipertensi dengan Kejadian Stroke

Aisyah Muhrini Sofyan* Ika Yulietta Sihombing** Yusuf Hamra***

*Program Pendidikan Dokter FK UHO

**Bagian Neurologi FK UHO

***Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UHO

ABSTRAK

Stroke adalah penyakit neurologi yang paling mengancam kehidupan. Di Indonesia, diperkirakan setiap tahun terdapat 500.000 penduduk yang terkena serangan stroke. Risiko stroke meningkat seiring dengan berat dan banyaknya faktor risiko. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara umur, jenis kelamin dan hipertensi dengan kejadian stroke pada pasien yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012. Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan desain *cross-sectional*. Besar sampel penelitian adalah 220 orang, yang diambil dengan menggunakan teknik *systematic random sampling*. Pengumpulan data diperoleh dari catatan rekam medik dan dianalisis dengan menggunakan uji statistik *Chi-Square*. Dari hasil penelitian, ditemukan penderita stroke sebanyak 77 orang (35%) dan bukan stroke sebanyak 143 orang (65%). Kejadian stroke ditemukan paling banyak pada golongan umur > 55 tahun (67,5%), jenis kelamin laki-laki (52%) dan penderita hipertensi (88,3%). Dari hasil analisis bivariat, nampak bahwa variabel umur berhubungan dengan kejadian stroke ($p=0,000$) dan variabel jenis kelamin tidak berhubungan dengan kejadian stroke ($p=0,308$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara umur dan hipertensi dengan kejadian stroke, sedangkan jenis kelamin tidak berhubungan dengan kejadian stroke.

Kata Kunci: *kejadian stroke, umur, jenis kelamin, hipertensi*

PENDAHULUAN

Stroke adalah gangguan fungsi otak yang timbulnya mendadak, berlangsung selama 24 jam atau lebih, akibat gangguan peredaran darah di otak (Yayasan Stroke Indonesia, 2010). Istilah stroke atau penyakit serebrovaskuler mengacu kepada setiap gangguan neurologik mendadak akibat pembatasan atau terhentinya aliran darah melalui sistem suplai arteri otak (Price dan Wilson, 2006).

Stroke adalah penyakit neurologi yang paling mengancam kehidupan dan merupakan penyebab kematian nomor 3 di Amerika Serikat setelah penyakit jantung dan kanker (Price dan Wilson, 2006). Diperkirakan, insiden stroke di Amerika Serikat lebih dari 700.000 tiap tahun dan meninggal lebih dari 160.000 tiap tahunnya (Nasution, 2007).

Dasar (Risikesdas) tahun 2007, prevalensi stroke di Indonesia ditemukan sebesar 8,3 per 1000 penduduk, dan yang telah didiagnosis oleh tenaga kesehatan adalah 6 per 1000 penduduk. Hal ini menunjukkan sekitar 72,3% kasus stroke pada masyarakat telah didiagnosis oleh tenaga kesehatan. Data nasional yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa stroke menempati urutan pertama sebagai penyebab kematian untuk semua umur, dimana stroke menjadi penyebab kematian terbanyak (15,4%) (Depkes RI, 2008).

Risiko terjadinya stroke meningkat seiring dengan berat dan banyaknya faktor risiko. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi pada penyakit stroke diantaranya adalah riwayat stroke,

hipertensi, penyakit jantung, diabetes melitus, penyakit karotis asimtomatis, *transient ischemic attack*, hiperkolesterolemia, penggunaan kontrasepsi oral, obesitas, merokok, alkoholik, penggunaan narkotik, hiperhomosisteinemia, antibodi antifosfolipid, hiperurisemia, peninggian hematokrit, dan peningkatan kadar fibrinogen, sedangkan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi yaitu umur, jenis kelamin, hereditas, dan ras/etnis (Misbach dkk., 2004).

Umur dan jenis kelamin merupakan dua di antara faktor risiko stroke yang tidak dapat dimodifikasi. Stroke dapat menyerang semua umur, tetapi lebih sering dijumpai pada populasi usia tua. Setelah berumur 55 tahun, Risikonya berlipat ganda setiap kurun waktu sepuluh tahun (Wiratmoko, 2008). *American Heart Association* meng-ungkapkan bahwa serangan stroke lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan dibuktikan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa prevalensi kejadian stroke lebih banyak pada laki-laki (Goldstein dkk., 2006).

Salah satu faktor risiko yang penting untuk terjadinya stroke adalah hipertensi (Hariyono, 2002). Hasil penelitian Ramadhanis (2012) menyatakan bahwa pasien hipertensi mempunyai peluang sebesar 4,117 kali menderita stroke dibandingkan pasien non hipertensi. Adanya faktor risiko stroke, membuktikan bahwa stroke adalah suatu penyakit yang dapat diramalkan sebelumnya dan bukan merupakan suatu hal yang terjadi begitu saja, sehingga istilah *cerebrovascular accident* telah ditinggalkan (Rambe, 2006). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin, dan

hipertensi dengan kejadian stroke di RSUD Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012.

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan desain *cross-sectional*, yaitu pengumpulan data variabel bebas dan variabel terikat dinilai secara simultan pada satu saat (Sastroasmoro dan Ismael, 2008). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan November tahun 2012 di Rumah Sakit Umum Provinsi Sulawesi Tenggara. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien berumur ≥ 40 tahun yang di rawat inap di Ruang Teratai RSUD Provinsi Sulawesi Tenggara pada bulan Januari-Juni 2012 yang tercatat dalam rekam medik berjumlah 517 orang. Dari populasi tersebut, diambil sampel dengan teknik *systematic random sampling* dan didapatkan sampel sebanyak 220 orang. Dalam analisis, sebagai variabel terikat adalah kejadian stroke, dan variabel bebas adalah umur, jenis kelamin, dan hipertensi. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang dikumpulkan dari catatan rekam medik pasien. Metode analisis data yang digunakan adalah uji *Chi-Square* dengan bantuan program komputer.

HASIL

Subyek penelitian adalah pasien stroke hemoragik maupun stroke non hemoragik serangan pertama yang berumur ≥ 40 tahun yang dirawat inap di Ruang Teratai Rumah Sakit Umum Provinsi Sulawesi Tenggara yang memiliki catatan rekam medik jelas dan lengkap. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 220 pasien. Dari sampel tersebut, 77 pasien terdiagnosis

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian pasien rawat inap di Ruang Teratai RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012

		Stroke		Bukan Stroke	
		N	(%)	N	(%)
Umur	40-55 Tahun	25	32,5	68	47,6
	>55 Tahun	52	67,5	75	52,4
Jenis Kelamin	Laki-Laki	40	51,9	64	44,8
	Perempuan	37	48,1	79	55,2
Hipertensi	Ya	68	88,3	76	53,1
	Tidak	9	11,7	67	46,9
Total		77	35,0	143	65,0

Tabel 2. Analisis hubungan umur dengan kejadian stroke pada pasien rawat inap di Ruang Teratai RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012

Umur	Stroke		Bukan Stroke		Total		X ²	p
	N	(%)	N	(%)	N	(%)		
Laki-Laki	52	23,6	75	34,0	127	57,7	4,667	0,031
Perempuan	25	11,4	68	31,0	93	42,3		
Total	77	35,0	143	65,0	220	100		

Tabel 3. Analisis hubungan jenis kelamin dengan kejadian stroke pada pasien rawat inap di Ruang Teratai RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012

Umur	Stroke		Bukan Stroke		Total		X ²	p
	N	(%)	N	(%)	N	(%)		
Laki-Laki	40	18,2	64	29,1	104	47,3		
Perempuan	37	16,8	79	35,9	116	52,7	1,039	0,308
Total	77	35,0	143	65,0	220	100		

stroke dan 143 pasien terdiagnosis selain penyakit stroke. Distribusi karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1. Dari seluruh subjek penderita stroke, proporsi terbanyak adalah kelompok umur > 55 tahun (67,5%) dan jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki (51,9%) namun tidak jauh berbeda dengan jenis kelamin perempuan (48,1%). Berdasarkan status hipertensi, terbanyak adalah subjek dengan hipertensi (88,3%). Dari seluruh pasien bukan stroke, proporsi terbanyak adalah kelompok umur 40-55 tahun (47,6%), dan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan sebanyak (55,2%). Berdasarkan status hipertensi, terbanyak adalah subjek dengan hipertensi (53,1%).

Pada penelitian ini, kelompok umur yang berisiko tinggi adalah kelompok umur > 55 tahun dan kelompok umur berisiko rendah adalah kelompok umur 40-55 tahun. Hasil analisis uji statistik hubungan umur dengan kejadian stroke dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil uji statistik, diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 4,667$ dan nilai $p = 0,031$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ dan nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara variabel umur dengan kejadian stroke pada pasien rawat inap di Ruang Teratai RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012.

Pada tabel 3 nampak jenis kelamin yang berisiko tinggi adalah laki-

Tabel 4. Analisis hubungan hipertensi dengan kejadian stroke pada pasien rawat inap di Ruang Teratai RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012

Umur	Stroke		Bukan Stroke		Total		X ²	p
	N	(%)	N	(%)	N	(%)		
Laki-Laki	68	30,9	76	34,5	144	65,5		
Perempuan	9	4,1	67	30,5	76	34,5	27,371	0,000
Total	77	35,0	143	65,0	220	100		

laki dan jenis kelamin yang berisiko rendah adalah perempuan. Analisis hubungan jenis kelamin dengan kejadian stroke dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 1,039$ dan nilai $p = 0,308$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel jenis kelamin dengan kejadian stroke pada pasien rawat inap di Ruang Teratai RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012.

Pada penelitian ini, subjek yang dikatakan hipertensi adalah jika memiliki tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg, dan dikatakan bukan hipertensi jika tekanan darah sistolik < 140 mmHg dan tekanan darah diastolik < 90 mmHg. Analisa hubungan hipertensi dengan kejadian stroke dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 27,371$ dan nilai $p = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ dan nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara variabel hipertensi dengan kejadian stroke pada pasien rawat inap di Ruang Teratai RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012.

PEMBAHASAN

Umur sebagai salah satu sifat karakteristik tentang orang, dalam studi epidemiologi merupakan variabel yang cukup penting karena cukup banyak penyakit yang ditemukan dengan berbagai variasi frekuensi yang

disebabkan oleh umur (Noor, 2008). Pada 77 pasien stroke, kejadian pada usia 40-55 tahun sebanyak 25 pasien (32,5%) dan kejadian pada usia > 55 tahun sebanyak 52 pasien (67,5%). Berdasarkan hasil analisis uji statistik, diperoleh nilai $p = 0,031$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara umur dengan kejadian stroke. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Lestari (2010) yang mendapatkan bahwa persentasi kelompok umur > 55 tahun, lebih banyak menderita stroke dibandingkan dengan kelompok umur 40-55 tahun.

Penelitian lain yang berhubungan dengan penelitian ini adalah penelitian (Puspita dan Putro, 2008) yang menyatakan bahwa risiko terjadinya stroke pada kelompok umur > 55 tahun adalah 3,640 kali dibandingkan kelompok umur ≤ 55 tahun. Stroke yang menyerang kelompok usia diatas 40 tahun adalah kelainan otak non-traumatik akibat proses patologi pada sistem pembuluh darah otak (Majalah Farmacia, 2009). Peningkatan frekuensi stroke seiring dengan peningkatan umur berhubungan dengan proses penuaan, dimana semua organ tubuh mengalami kemunduran fungsi termasuk pembuluh darah otak. Pembuluh darah menjadi tidak elastis terutama bagian endotel yang mengalami penebalan pada bagian intima, sehingga mengakibatkan lumen pembuluh darah semakin sempit dan berdampak pada penurunan aliran darah otak (Kristiyawati dkk., 2009).

Hasil penelitian terhadap 220 sampel, didapatkan bahwa pada kejadian stroke lebih banyak pada jenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 40 pasien (52%) dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 37 pasien (48%). Namun, hasil analisis uji statistik diperoleh nilai $p = 0,308$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian stroke. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Puspita dan Putro (2008) yang mendapatkan bahwa jenis kelamin mempunyai hubungan yang bermakna dengan risiko kejadian stroke dengan risiko pada jenis kelamin laki-laki sebesar 4,375 kali dibandingkan dengan perempuan. Namun, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Siregar (2005) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian stroke. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Teguh (2011) yang mendapatkan perbandingan kejadian stroke antara laki-laki dan perempuan adalah 1:1.

Tidak adanya hubungan jenis kelamin dengan kejadian stroke, dapat disebabkan oleh karena kejadian stroke tersebut dapat disebabkan multifaktorial, bukan hanya karena jenis kelamin, diantaranya karena diabetes melitus, hiperkolesterolemia, merokok, alkohol dan penyakit jantung. Seseorang yang memiliki satu atau lebih faktor risiko, memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk mendapatkan serangan stroke daripada orang normal pada suatu saat selama perjalanan hidupnya bila faktor risiko tersebut tidak dikendalikan (Bethesda Stroke Center, 2012).

Beberapa faktor risiko stroke tertentu diketahui mempengaruhi masing-masing jenis kelamin. Hal ini

berhubungan dengan hasil penelitian di Nigeria yang berjudul *Gender Variation Risk Factors and Clinical Presentation of Acute Stroke*, yang menemukan bahwa faktor risiko kebiasaan merokok dan riwayat mengkonsumsi alkohol ditemukan lebih dominan pada responden laki-laki dan berbeda signifikan dengan responden perempuan (Watila dkk., 2010). Penelitian yang dilakukan oleh Marlina (2011) menyatakan bahwa berdasarkan hasil tabulasi silang antara jenis kelamin dan faktor risiko stroke, wanita lebih sering mengalami hiperkolesterolemia dan kejadian stroke sebelumnya. Kejadian stroke pada perempuan juga dikatakan meningkat pada usia pasca menopause, karena sebelum menopause wanita dilindungi oleh hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan HDL, dimana HDL berperan penting dalam pencegahan proses aterosklerosis (Price dan Wilson, 2006).

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah terjadinya peningkatan tekanan darah secara abnormal dan terus menerus yang disebabkan satu atau beberapa faktor yang tidak berjalan sebagaimana mestinya dalam mempertahankan tekanan darah secara normal (Hayens, 2003). Hasil penelitian pada penelitian ini, didapatkan bahwa kejadian stroke lebih banyak pada penderita hipertensi, yaitu sebanyak 68 pasien (88,3%) dan kejadian stroke pada penderita tidak hipertensi sebanyak 9 pasien (11,7%). Berdasarkan hasil analisis uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara hipertensi dengan kejadian stroke. Hasil penelitian ini mendukung penelitian yang menyatakan adanya hubungan hipertensi dengan kejadian stroke (Kristiyawati, 2011).

Tekanan darah sistemik yang meningkat akan membuat pembuluh darah serebral berkonstriksi. Derajat konstriksi tergantung pada peningkatan tekanan darah. Bila tekanan darah meningkat cukup tinggi selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun, akan menyebabkan hialinisasi pada lapisan otot pembuluh darah serebral yang mengakibatkan diameter lumen pembuluh darah tersebut akan menjadi tetap. Hal ini berbahaya, karena pembuluh serebral tidak dapat berdilatasi atau berkonstriksi dengan leluasa untuk mengatasi fluktuasi dari tekanan darah sistemik. Bila terjadi penurunan tekanan darah sistemik maka tekanan perfusi ke jaringan otak tidak adekuat, sehingga akan mengakibatkan iskemik serebral. Sebaliknya, bila terjadi kenaikan tekanan darah sistemik maka tekanan perfusi pada dinding kapiler menjadi tinggi yang mengakibatkan terjadi hiperemia, edema, dan kemungkinan perdarahan pada otak (Hariyono, 2002).

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara umur dan hipertensi dengan kejadian stroke pada pasien yang dirawat inap di RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012 dan tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian stroke pada pasien yang dirawat inap di RSU Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2012.

Bagi tenaga kesehatan, pada pasien yang memiliki faktor risiko stroke, hendaknya melakukan penatalaksanaan faktor risiko dan memberikan edukasi yang tepat. Bagi pihak Rumah Sakit, Agar lebih memperlengkap status pada rekam medik, karena hal ini sangat berguna baik bagi kepentingan penderita, klinisi maupun untuk penelitian. Bagi peneliti selanjutnya, dapat meneliti variabel faktor risiko lain, atau meneliti

hubungan antar variabel, agar mendapatkan hasil penelitian yang baru, serta dapat menanyakan langsung kepada pasien, tidak hanya melalui rekam medik. Hal ini bertujuan untuk melengkapi data dan meningkatkan gambaran data penelitian secara keseluruhan. Bagi masyarakat, agar lebih memperhatikan segala faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya stroke dan segera memeriksakan diri apabila timbul kelainan yang ditemukan. Selain itu, diharapkan agar masyarakat lebih mengenali tanda atau gejala stroke, sehingga penderita dapat ke rumah sakit dengan derajat yang lebih ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bethesda Stroke Center. 2012. *Pengetahuan Sekilas tentang Stroke*.
http://www.strokebethesda.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=103 (Diakses tanggal 1 Juli 2012) .
- Departemen Kesehatan RI (Depkes RI). 2008. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Goldstein, L.B., Adams, R., Alberts, M. J., Appel, L. J., Brass, L. M., Bushnell, C. D., Culebras, A.
- Hariyono, T. 2002. *Hipertensi dan Stroke*. <http://www.tempo.co.id/medika/arsip/052002/pus-1.htm> (Diakses Tanggal 23 Juni 2012)
- Hayens, B.R. 2003. *Buku Pintar Menaklukan Hipertensi*. Jakarta: Ladang Pustaka dan Intimedia.
- Kristiyawati, S.P., Irawaty, D., Hariyati, Rr.T.S. 2009. "Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Stroke di RS Panti Wilasa Citarum Sema-rang", *Jurnal Keperawatan dan Kebidanan (JIKK)*, Volume 1 (1),

- hal. 1-7. Semarang: STIKES Telogorejo.
- Lestari, N. K. 2010. *Pengaruh Massage dengan Minyak Kelapa terhadap Pencegahan Dekubitus pada Pasien Stroke di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Subroto Jakarta Pusat*. Skripsi Sarjana (Diterbitkan). Universitas Pembangunan Nasional Veteran: Jakarta.
- Majalah Farmacia. 2009. *Lebih Baik Dicegah Daripada Sekadar Momok*. http://www.majalah-farmacia.com/rubrik/one_news_print.asp?IDNews=1245 (Diakses tanggal 7 september 2012)
- Marlina, Y. 2011. *Gambaran Faktor Risiko pada Penderita Stroke Iskemik di RSUP H. Adam Malik Medan Tahun 2010*. Skripsi Sarjana (Diterbitkan). Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Misbach, J., Tobing, L., Ranakusuma, T.A.S., Suryamiharja, A., Harris, S., Bustami, M. 2004. *Guideline Stroke 2004*, Kelompok Studi Serebrovaskuler Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Nasution, D.K. 2007. "Strategi Pencegahan Stroke Primer". Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Neurologi pada *Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Noor, N.N. 2008. *Epidemiologi Edisi Revisi*. Jakarta: Penerbit Rineka Citra.
- Price, S.A. dan Wilson, L. 2006. *PATOFISIOLOGI : Konsep Klinis Proses - Proses Penyakit*. Edisi 6.Vol. II. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Puspita, M dan Putro, G. 2008. "Hubungan Gaya Hidup terhadap Kejadian Stroke di Rumah Sakit Umum daerah Gambiran Kediri", *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, Volume 11 (3), hal 263-269.
- Rambe, A. S. *Stroke : Sekilas Tentang Definisi, Efek, Penyebab dan Faktor Risiko*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ramadhanis, I. 2012. *Hubungan Hipertensi dengan Kejadian Stroke di RSUD Kraton Kabupaten Pekalongan*. Skripsi Sarjana (Diterbitkan). Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Sastroasmoro, dan Ismael, S. 2008. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi III. Jakarta: Sagung Seto.
- Siregar, F.A. 2005. "Determinan Kejadian Stroke Pada Penderita Rawat inap RSUP Haji Adam Malik Medan". *Majalah Info Kesehatan*, Volume IX (1), hal 1-6. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Watila, M.M., Nyandaiti, Y. W., Bwala, S. A., Ibrahim, A. 2010. "Gender Variation Risk Factors and Clinical Presentation of Acute Stroke", *Journal of Neuroscience and Behavioural Health*, Volume 3(3), hal. 38-43.
- Wiratmoko, H. 2008. "Deteksi Dini Serangan dan Penanganan Stroke di Rumah", *Jurnal Infokes STIKES Insan Unggul*, hal. 37-44. http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/22103844_2085-028X.pdf (Diakses tanggal 27 Juni 2012).