

## **HUBUNGAN HIPERTENSI TERHADAP STROKE**

Sofia Tyasni Darma Perbasya  
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung  
\*Corresponding author email: sofiatyasni123@gmail.com

### **ABSTRAK**

Stroke merupakan penyakit kegawatan neurologik yang jumlahnya terus meningkat dari tahun ke tahun. Stroke juga menyebabkan kecatatan dan kematian di seluruh dunia. Stroke merupakan penyakit yang disebabkan banyak faktor atau multikausal. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh Hipertensi terhadap kejadian stroke. Hipertensi merupakan faktor pencetus utama terjadinya kejadian stroke, baik stroke hemoragik ataupun iskemik. Tujuan: Mengetahui lebih lanjut mengenai hubungan hipertensi terhadap kejadian stroke. Metode: Metode yang digunakan adalah studi literatur yang diambil dari berbagai jurnal nasional dan internasional, metode ini berupaya meringkas kondisi pemahaman terkini mengenai suatu topik. Kesimpulan: Terdapat hubungan hipertensi terhadap kejadian stroke.

**Kata kunci:** *Hipertensi, Stroke*

## **RELATIONSHIP BETWEEN HYPERTENSION AND STROKE**

### **ABSTRACT**

*Stroke is a neurological emergency whose number continues to increase from year to year. Stroke also causes disability and death worldwide. Stroke is a disease caused by many factors or multicausal. The purpose of this study was to analyze the effect of hypertension on the incidence of stroke. Hypertension is the main trigger factor for the occurrence of stroke, both hemorrhagic and ischemic stroke. Objective: To find out more about the relationship between hypertension and the incidence of stroke. Methods: The method used is a literature study taken from various national and international journals, this method attempts to summarize the current state of understanding on a topic. Conclusion: There is a relationship between hypertension and the incidence of stroke.*

**Keywords:** *Hipertension, Stroke*

## Pendahuluan

Penyakit Stroke merupakan salah satu kegawatan neurologik, morbiditasnya semakin meningkat dari tahun ketahun. Menurut WHO (*World Health Organization*), 15 juta orang menderita Stroke di seluruh dunia setiap tahun. Dari jumlah tersebut, 5 juta meninggal dan 5 juta lainnya dinonaktifkan secara permanen. Tekanan darah tinggi menyumbang lebih dari 12,7 juta Stroke di seluruh dunia. Kematian Stroke di Eropa sekitar 650.000 setiap tahun. Di Negara maju, angka kejadian Stroke menurun, sebagian besa karena upaya untuk menurunkan tekanan darah dan mengurangi merokok. Namun, tingkat keseluruhan Stroke tetap tinggi karena penuaan penduduk (WHO, 2016). Dalam 20 tahun terakhir terlihat peningkatan beban stroke terjadi secara global. WHO mengestimasi peningkatan jumlah pasien stroke di beberapa negara Eropa sebesar 1,1 juta pertahun pada tahun 2000 menjadi 1,5 juta pertahun pada tahun 2025. Prevalensi stroke di Indonesia berdasarkan wawancara sebesar 8,3% pada tahun 2007

dan meningkat menjadi 12,1% pada tahun 2013 (Lannywati, 2016). Menurut data WHO, di seluruh dunia, sekitar 972 juta orang atau 26,4% penghuni bumi mengidap hipertensi, angka ini kemungkinan akan meningkat menjadi 29,2% di tahun 2025. Dari 972 juta pengidap hipertensi, 333 juta berada di negara maju dan 639 sisanya berada di negara berkembang, termasuk Indonesia. Berdasarkan data Departemen Kesehatan Indonesia, prevalensi hipertensi di Indonesia mencapai 31,7% dan populasi pada usia 18 tahun ke atas.5,6 Sekitar 60% penderita hipertensi berakhir pada stroke. Sedangkan sisanya mengakibatkan penyakit jantung, gagal ginjal, dan kebutaan. Hipertensi belum diketahui faktor penyebabnya, namun ditemukan beberapa faktor risiko. Banyak faktor yang dapat memperbesar risiko atau kecenderungan seseorang menderita hipertensi, diantaranya ciri-ciri individu seperti umur, jenis kelamin dan suku, faktor genetik serta faktor lingkungan yang meliputi obesitas, stres, konsumsi garam, merokok, konsumsi alkohol, dan sebagainya.

Beberapa faktor yang mungkin berpengaruh terhadap timbulnya hipertensi biasanya tidak berdiri sendiri, tetapi secara bersama-sama. Sesuai dengan teori mozaik pada hipertensi esensial. Teori tersebut menjelaskan bahwa terjadinya hipertensi disebabkan oleh beberapa faktor yang saling mempengaruhi, dimana faktor utama yang berperan dalam patofisiologi adalah faktor genetik dan paling sedikit tiga faktor lingkungan yaitu asupan garam, stres, dan obesitas. Menurut data WHO, di seluruh dunia, sekitar 972 juta orang atau 26,4% penghuni bumi mengidap hipertensi, angka ini kemungkinan akan meningkat menjadi 29,2% di tahun 2025. Dari 972 juta pengidap hipertensi, 333 juta berada di negara maju dan 639 sisanya berada di negara berkembang, termasuk Indonesia.

Banyak faktor yang dapat memengaruhi kejadian stroke, diantaranya yaitu umur, jenis kelamin, keturunan, ras, hipertensi, hiper kolesterolemia, diabetes melitus, merokok, aterosklerosis, penyakit jantung, obesitas, konsumsi

alkohol, stres, kondisi sosial ekonomi yang mendukung, diet yang tidak baik, aktivitas fisik yang kurang dan penggunaan obat anti hamil. Namun dari banyaknya faktor yang memengaruhi kejadian stroke hanya hipertensi yang secara signifikan memengaruhi kejadian stroke sedangkan kadar lipid dan kebiasaan merokok tidak secara signifikan berhubungan dengan kejadian stroke (Sarini,2008). Faktor risiko stroke dibedakan menjadi dua, yaitu : faktor yang tidak dapat diubah adalah usia, jenis kelamin, faktor keturunan, dan ras. Sedangkan yang tidak dapat diubah adalah hipertensi, diabetes melitus, dislipidemia, merokok, alkohol, obesitas, dan diet yang tidak baik. Misbach melaporkan penyebab utamaterjadinya stroke di 28 rumah sakit di Indonesia, yaitu : hipertensi (73,9%),merokok (20,41%), dan diabetes mellitus (17,3%) (Indrajaya, 2006).Hipertensi merupakan faktor risiko stroke paling penting yang dapat dimodifikasi baik bagi laki-laki ataupun wanita. Hipertensi dapat meningkatkan risiko untuk terjadinya stroke sekitar dua sampai empat kali

(Suroto, 2004). Penurunan 10 sampai 12 mmHg untuk tekanan darah sistolik dan 5 sampai 6 mmHg untuk tekanan darah diastolik dapat menurunkan 38% angka kejadian stroke.

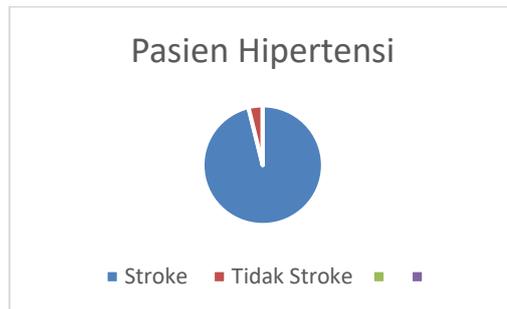
#### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan adalah studi literatur yang diambil dari berbagai jurnal nasional dan internasional, metode ini berupaya meringkas kondisi pemahaman terkini mengenai suatu topik. Studi literatur memberikan ringkasan berupa publikasi terbaik dan paling relevan kemudian membandingkan hasil yang disajikan makalah. Studi literature menyajikan ulang materi yang pernah diterbitkan sebelumnya, dan menyatukan hasil-hasil temuan dari literatur-literatur terdahulu dan melaporkan fakta. Tinjauan literatur menentukan berbagai persamaan dan perbedaan berbagai hasil temuan serta memberikan ringkasan berupa publikasi terbaik dan paling relevan yang disajikan dalam artikel. Studi Literatur (*literature review*) merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku buku, majalah yang

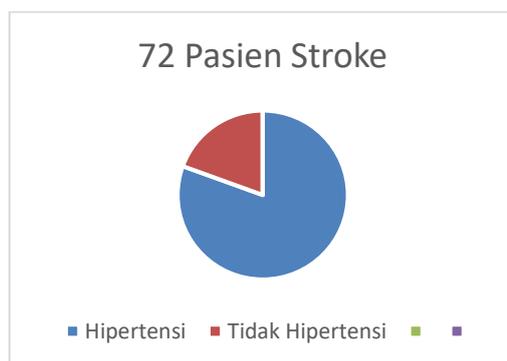
berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi/ diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian. *Literature review* dilakukan bisa berasal dari beberapa macam sumber seperti jurnal nasional maupun internasional yang dilakukan seperti dengan menggunakan tiga database (BASE, Science Direct, dan Neliti) dan *textbook* atau *handbook* yang bersangkutan mengenai hasil penelitian hygiene sanitasi makanan ditempat wisata maupun kebijakan-kebijakan terkait.

#### **Hasil**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Erawantini dan Raden ( 2016 ) bahwa observasi menghasilkan data 99,27% penderita stroke di RS Jember Klinik adalah Hipertensi. Analisis regresi logistic dengan tingkat kepercayaan 5% menunjukan hasil Hipertensi berpengaruh terhadap kejadian sroke dengan signifikansi 0,000.



Sehingga dapat disimpulkan bahwa riwayat Hipertensi berpengaruh signifikan terhadap kejadian stroke dari 137 rekam medis pasien. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ningsih dan Melinda (2019) bahwa berdasarkan tabel diketahui bahwa dari 72 orang responden, lebih dari sebagian (80,6%) responden dengan hipertensi dan kurang dari sebagian (19,4%) responden dengan tidak hipertensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak (80,6%) responden dengan memiliki faktor hipertensi risiko kejadian stroke.



Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hafid (2014) bahwa hipertensi merupakan faktor utama penyebab stroke yang ditunjukkan pada uji signifikansi dengan Cochran & Mantel

Haenszel didapatkan hasil  $X^2$  hitung (4,977) >  $X^2$  Tabel (3,841) atau  $p$  (0,026) <  $\alpha$  (0,050) dan  $CI$  (1.120;3.571). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ayuni, et. al (2021) bahwa persentase yang memiliki riwayat hipertensi dengan kejadian stroke iskemik (91.3%) dibandingkan dengan responden yang tidak mengalami stroke iskemik (8.7%). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Despitari (2020) bahwa Hasil penelitian menunjukkan lebih dari separoh (52,5%) responden mengalami stroke berulang dan lebih dari separoh (51,3%) mengalami hipertensi. Ada hubungan hipertensi dengan kejadian stroke berulang pada penderita pasca stroke ( $p$  value 0.002).

### Pembahasan

Hipertensi merupakan faktor pencetus utama terjadinya kejadian stroke, baik stroke hemoragik ataupun iskemik. Hipertensi menyebabkan peningkatan tekanan darah perifer sehingga menyebabkan system hemodinamik yang buruk dan terjadilah penebalan pembuluh darah serta hipertrofi dari otot jantung. Hal ini dapat diperburuk dengan kebiasaan merokok dan

mengonsumsi makanan tinggi lemak serta garam oleh pasien yang mana dapat menimbulkan plakateros klerosis. Hipertensi yang menimbulkan plak ateros klerosis secara terus menerus akan memicu timbulnya stroke. Hipertensi dapat menyerang siapa saja dari berbagai kelompok usia. (Yoggie, 2014). Hipertensi merupakan satu diantara sekian banyak penyebab gangguan pada jantung dan pembuluh darah. Hipertensi seringkali tidak memberikan tanda-tanda peringatan kepada kita, sehingga bisa menjadi pembunuh diam-diam (*silent killer*), kecuali jika kita secara tetap melakukan pemeriksaan dan pengobatan ke dokter. Jika tekanan darah tidak terkontrol, maka hipertensi dapat membebani jantung dan pembuluh darah secara berlebihan sehingga mempercepat penyumbatan pembuluh arteri yang disebut *atherosclerosis* (Santoso, 2009). Menurut WHO, stroke didefinisikan sebagai suatu istilah gangguan fungsional otak yang terjadi secara mendadak dengan tanda dan gejala klinis baik fokal maupun global yang berlangsung

lebih dari 24 jam atau dapat menyebabkan kematian tanpa ditemukannya penyebab lain daripada gangguan pembuluh darah (vaskuler). Stroke adalah istilah klinis untuk hilangnya fungsi otak secara akut sesuai dengan teritorial vaskuler. Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa stroke : 1. Menimbulkan keiainan saraf yang sifatnya mendadak., 2. Keiainan saraf yang ada harus sesuai dengan daerah atau bagian mana dari otak yang terganggu. Dengan manifestasi timbulnya gejala seperti defisit motorik, defisit sensorik dan kesukaran dalam berbahasa (Price,2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Cintya, dkk (2012) mendapatkan hasil bahwa faktor risiko tertinggi pada semua pasien stroke adalah hipertensi (82,30%), pada pasien dengan stroke ischemic kadar gula darah meningkat (47,89%), sedangkan pada pasien stroke hemorrhagic adalah faktor risiko utama adalah hipertensi (100,00%). Teori tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh

Erawantini dan Raden (2016) bahwa observasi menghasilkan data 99,27% penderita stroke di RS Jember Klinik adalah Hipertensi. Analisis regresi logistic dengan tingkat kepercayaan 5% menunjukkan hasil Hipertensi berpengaruh terhadap kejadian stroke dengan signifikansi 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa riwayat Hipertensi berpengaruh signifikan terhadap kejadian stroke dari 137 rekam medis pasien, Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ningsih dan Melinda (2019) juga sejalan bahwa Berdasarkan tabel diketahui bahwa dari 72 orang responden, lebih dari sebagian (80,6%) responden dengan hipertensi dan kurang dari sebagian (19,4%) responden dengan tidak hipertensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak (80,6%) responden dengan memiliki faktor hipertensi risiko kejadian stroke.

Hipertensi dapat menimbulkan perubahan patologik yang berbeda pada pembuluh darah sedang dan pembuluh darah kecil otak. Berdasarkan ini stroke yang timbul akibat hipertensi dapat dibedakan

atas dua golongan yang gambaran patologi dan kliniknya berbeda. Pada pembuluh darah sedang, seperti a. karotis, a. vertebrobasilaris atau arteri di basal otak, perubahan patologiknya berupa aterosklerosis, dan manifestasi kliniknya adalah stroke iskemik. Di sini peranan hipertensi sebagai salah satu faktor risiko utama disamping faktor-faktor lain seperti diabetes mellitus, hiperlipidemia, merokok dan lainlain. Pembuluh darah kecil otak, ialah cabang-cabang penans arteri yang menembus ke dalam jaringan otak, berukuran diameter 50–200 mikron (S. Sundari, 2015). Risiko mengalami stroke akan meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Demikian juga dengan tekanan darah tinggi, karena: 1. Makin meningkat umur terjadi perubahan bentuk anatomi, fisiologi, psikososial. 2. Homeostatis berubah seiring peningkatan umur. 3. Fungsi sel semakin menurun, berat organ juga menurun (Soeharto, 2004). Berdasarkan tabel distribusi subyek menurut hasil pemeriksaan tekanan darah, diketahui bahwa dari 80 subyek ternyata sebagian besar yakni

berjumlah 59 orang (73,75 %) pada pemeriksaan tekanan darah menunjukkan hipertensi, sementara sebanyak 21 orang (26,25 %) menunjukkan tidak hipertensi. Hal ini mencerminkan bahwa pada pasien stroke lebih banyak yang mengidap hipertensi dari pada yang tidak. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian lain yang mengungkapkan bahwa 77% dari penderita stroke mengidap hipertensi (Martono dan Kuswardhani, 2006).

Dasar kelainan pada pembuluh darah jenis ini adalah spasme dan lipohialinosis; spasmeterjadi pada hipertensi akut seperti hipertensi maligna, dan manifestasi kliniknya adalah Infark lakunar. Lipohialinosis juga terjadi pada hipertensi kronik, pembuluh darah dengan lipohialinosis ini dapat mengalami mikroaneurisma yang dapat pecah dan terjadi Perdarahan Intracerebral. Berbeda dengan aterosklerosis, pada lipohialinosis hipertensi dapat dikatakan merupakan faktor penyebab satu-satunya (Thuillez, 2005). Risiko mengalami stroke akan meningkat sejalan dengan

bertambahnya usia. Demikian juga dengan tekanan darah tinggi, karena semakin meningkat umur terjadi perubahan bentuk anatomi, fisiologi, psikososial ; homeostatis berubah seiring peningkatan umur dan fungsi sel semakin menurun dan berat organ juga menurun.

Hipertensi merupakan penyebab utama terjadinya stroke (Anies, 2006). Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2004 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 14% (Depkes, 2004). Prevalensi hipertensi di Indonesia berdasarkan hasil RISKESDAS tahun 2013 (9,4%) lebih tinggi dibanding tahun 2007 (7,2%) (Kemenkes, 2013) sedangkan, prevalensi hipertensi di Sulawesi Selatan tahun 2007 sebesar 5,7% meningkat pada tahun 2013 sebesar 10,3% (Kemenkes, 2013). Namun, stroke juga dipengaruhi beberapa faktor risiko. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa faktor risiko stroke yaitu hipertensi, penyakit Diabetes Mellitus, Penyakit Jantung Koroner, kadar kolesterol dalam darah, riwayat keluarga

stroke, usia, jenis kelamin, dan status merokok (Sorganvi dkk, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Juan dkk (2010) seseorang yang mempunyai riwayat hipertensi 2 kali lebih berisiko terkena stroke. Berdasarkan hasil penelitian hipertensi meningkatkan risiko 3,8 kali terkena stroke (Sorganvi dkk, 2014). Merokok mempunyai risiko 2,2 kali lebih besar terkena stroke (Sorganvi dkk, 2014). Individu berusia di atas 55 tahun mempunyai risiko terserang stroke iskemik meningkat 2 kali lipat setiap dekade (Mahendra dkk, 2004). Hasil studi kasus, laki-laki cenderung terkena stroke 3 kali berisiko dibanding dengan perempuan 3 (Mahendra dkk, 2004). Berdasarkan hasil penelitian di Mumbai insiden stroke pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan sedangkan di Trivandrum insiden stroke pada perempuan lebih tinggi dibandingkan lakilaki (Pandian, 2013)

### **Simpulan**

Banyak faktor yang dapat memengaruhi kejadian stroke, diantaranya yaitu umur, jenis

kelamin, keturunan, ras, hipertensi, hiper kolesterolemia, diabetes melitus, merokok, ateros klerosis, penyakit jantung, obesitas, konsumsi alkohol, stres, kondisi socialekonomi yang mendukung, diet yang tidak baik, aktivitas fisik yang kurang dan penggunaan obat anti hamil. Namun dari banyaknya faktor yang memengaruhi kejadian stroke hanya hipertensi yang secara signifikan memengaruhi kejadian stroke. tonom. Hipertensi seringkali tidak menimbulkan gejala khas, apabila hipertensi tidak dikontrol dan ditangani dengan tepat maka akan menimbulkan berbagai komplikasi yang dapat mengancam kehidupan penderitanya, salah satu diantaranya ialah stroke. Stroke didefinisikan sebagai suatu gangguan disfungsi neurologis akut yang disebabkan oleh gangguan peredaran darah, dan terjadi secara mendadak dengan gejala-gejala dan tandatanda yang sesuai dengan daerah fokal otak yang terganggu.

### **Daftar Pustaka**

Agrina, Rini SS, Hairitama R.  
Kepatuhan lansia penderita hipertensi dalam pemenuhan diet hipertensi. Jurnal

- keperawatan Universitas Riau. 2011; 6(1): 46-53.
- Anies. 2006. Waspada Ancaman Penyakit Tidak Menular Solusi Pencegahan dari Aspek Perilaku dan Lingkungan. PT Elex Media Komputindo. Jakarta
- Ayuni, *et al.* 2021. Hubungan Riwayat Hipertensi Dengan Kejadian Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Umum Daerah Meuraxa Kota Banda Aceh. Jurnal Ilmu Keodkteran Dan Kesehatan. Vol.8No.1
- Hafid, M.A. 2014. Hubungan Riwayat Hipertensi Dengan Kejadian Stroke Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar 2012. Jurnal Kesehatan. Vol.07 No.1
- Depkes RI. 2004. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2004. Jakarta
- Despitasari, Lola. 2020. Hubungan Hipertensi Dengan Kejadian Stroke Berulang Pada Penderita Pasca Stroke. Jurnal Kesehatan MIDWINERSILION
- Erawantini, F dan Raden, R.L.C. 2016. Hipertensi Terhadap Kejadian Stroke. Jurnal Ilmiah Inovasi. Vol.1.No.2
- Ghani, Lannywati, Laurentia K. Mihardja, Delima. (2016). Faktor Risiko Dominan Penderita Stroke di Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan, Vol. 44 No. 1, Maret 2016 : 49 –58.
- Haendra , Prayitno N. Faktor-faktor yang berhubungan dengan tekanan darah di Puskesmas Telaga Murni Cikarang Barat tahun 2012. Jurnal Ilmiah Kesehatan. 2013; 5(1):20-5. 7.
- Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013
- Mahendra., Rachmawati. 2004. Atasi Stroke dengan Tanaman Obat. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Martono H. dan Kuswardhani R.A.T. 2006. Stroke dan penatalaksanaannya oleh internis. Dalam: Sudoyo A.W., Setiyohadi B., Alwi I., Simadibrata M., Setiati S. (eds). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III. 4th ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, p: 1411.
- Ningsih, R. dan Sanes, M. 2019. Identifikasi Hipertensi Dengan Kejadian Stroke. Jurnal Kesehatan Nasional.
- Organisation WH. WHO. (2016) Stroke, Cerebrovascular accident. Stroke. doi:[http://www.who.int/topics/cerebrovascular\\_accident/en/index.html](http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/index.html).
- Pandian, JD., Sudhan, P. 2013. Stroke Epidemiology and

- Stroke Care Services in India.  
Journal of Stroke. 3: 128-134
- Pokdi Stroke Perhimpunan Dokter  
Spesialis Saraf Indonesia  
(PERDOSSI).(2011).  
Guideline stroke tahun 2011.  
Jakarta: PERDOSSI
- Price, Sylvia A, dan Lorraine M  
Wilson. 2006. Patofisiologi :  
"PenyakitSerebrovaskular"  
(edisi ke6) Volume 2  
Terjemahan oleh : Pedit,  
BrahmU. dkk. EGC. Jakarta,  
Indonesia. Hal 1105-1129.
- Sarini & Suharyo. (2008). Beberapa  
faktor risiko yang  
berhubungan dengan  
kejadian stroke (studi kasus  
di RSUP dr. Kariadi  
Semarang). Jurnal  
KesehatanMasyarakat  
Nasional 3(2):153-164
- Sorganvi, V., Kulkarni, MS., Kadeli,  
D., Athargas, S. 2014. Risk  
Factors For Stroke : A Case  
Control Study. International  
Journal Of Current Research  
And Review. 3: 46-52
- Sundari, L., & Merah, B. (2015).  
Faktor-faktor Yang  
Berhubungan Dengan  
KejadianHipertensi. Jurnal  
Keperawatan, XI (2), 216–  
223
- Suhardjono. 2006. Hipertensi pada  
usia lanjut. Dalam: Sudoyo  
A.W., Setiyohadi B., Alwi I.,  
Simadibrata M., Setiati S.  
(eds). Buku Ajar Ilmu  
Penyakit Dalam. Jilid III. 4th  
ed. Jakarta: Pusat Penerbitan  
Departemen Ilmu Penyakit  
Dalam Fakultas Kedokteran  
Universitas Indonesia, p:  
1451.
- Thuillez, V. Richard., (2005),  
Targeting Endothelial  
Dysfunction In Hypertensive  
subjects.Journal of human  
Hypertension.  
[www.nature.com/jhh/journal/  
v19/n1s/full/100189a.html](http://www.nature.com/jhh/journal/v19/n1s/full/100189a.html).