

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Definisi Stroke**

Menurut World Health Organization (WHO) stroke didefinisikan suatu gangguan fungsional otak yang terjadi secara mendadak dengan tanda dan gejala klinik baik fokal maupun global yang berlangsung lebih dari 24 jam, atau dapat menimbulkan kematian, disebabkan oleh gangguan peredaran darah otak. Sebagian besar kasus dijumpai pada orang-orang yang berusia di atas 40 tahun. Makin tua umur, resiko terkena stroke semakin besar (Aliah dkk., 2007).

Stroke dipengaruhi oleh berbagai macam faktor risiko. Faktor risiko yang tidak dapat dirubah berupa usia, ras, gender, genetik, dan riwayat transient ischemic attack atau stroke sebelumnya. Sedangkan faktor yang dapat dimodifikasi seperti hipertensi, merokok, diabetes, obesitas, alkohol (Putra, 2004).

##### **2. Definisi Hipertensi**

Hipertensi adalah keadaan dimana tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg (Wilson LM, 1995). Tekanan darah diukur dengan sphygmomanometer yang telah dikalibrasi dengan tepat (80% dari ukuran manset menutupi lengan) setelah pasien beristirahat, duduk nyaman dengan tegak atau pasien terlentang. Klasifikasi hipertensi pada orang dewasa terbagi menjadi kelompok

normal, prahipertensi, hipertensi derajat 1 dan hipertensi derajat 2 (Yogiantoro M, 2006).

### **3. Epidemiologi Stroke**

Stroke masih merupakan penyakit penting sebagai penyebab mortalitas dan penyebab serius kecacatan. Menurut organisasi kesehatan dunia 15 juta orang menderita stroke setiap tahunnya, dari jumlah tersebut 5 juta orang meninggal dunia dan 5 juta lainnya mengalami cacat permanen (Elovainio, 2007). Setiap penambahan 10 tahun sejak usia 35 tahun, resiko stroke meningkat dua kali lipat. Sekitar 5 persen orang diatas 65 tahun pernah mengalami paling tidak satu kali stroke. Prevalensi stroke pada orang berkulit putih berkisar antara 500-600 orang dari 100.000 orang. Dilaporkan di Selandia Baru 793 orang terserang storke dari 100.000 orang, di Perancis 1445 orang terserang stroke dari 100.000 orang. Rentang pada negara berkembang juga bervariasi. Di Thailand 690 orang terserang stroke dari 100.000 orang (WHO, 2006).

Penyebab kematian utama pada semua umur di Indonesia, berturut-turut adalah stroke (15,4%), disusul TB (7,5%), hipertensi (6,8%) dan cedera (6,5%). Prevalensi stroke di Indonesia ditemukan sebesar 8,3 per 1.000 orang, dan yang telah terdiagnosis oleh tenaga kesehatan adalah 6 per 1000 orang. Hal ini menunjukkan sekitar 72,3% kasus stroke yang ada di masyarakat telah terdiagnosis oleh tenaga kesehatan. Daerah yang memiliki prevalensi stroke tertinggi adalah NAD (16,6 per 1000 orang) dan yang terendah di Papua (3,8 per 1000 orang) (Depkes, 2009).

#### **4. Epidemiologi Hipertensi**

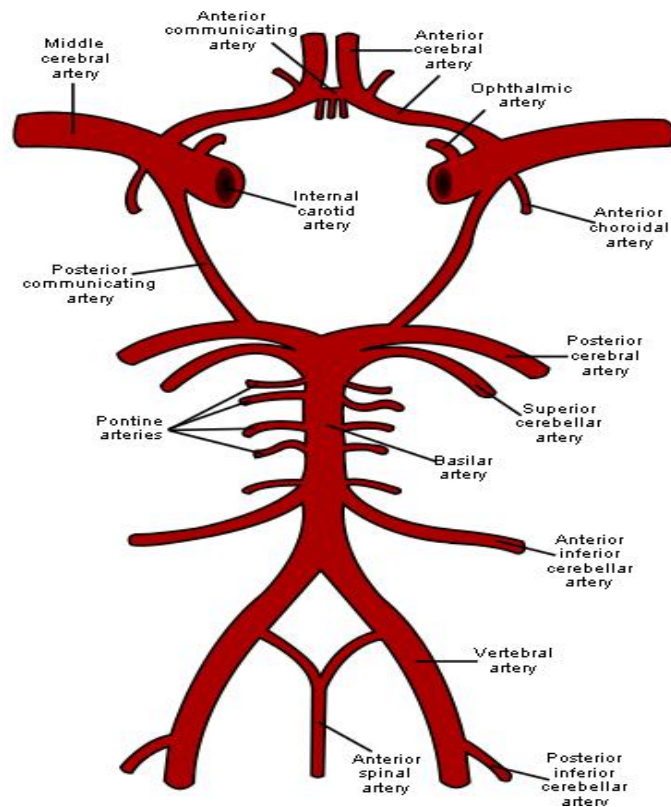
Sekitar 20% orang dewasa di dunia diperkirakan menderita hipertensi. Prevalensi ini meningkat pada umur 60 tahun keatas. Di seluruh dunia ada sekitar satu miliar orang menderita hipertensi dan lebih dari 7,1 juta mengalami kematian per tahun (Dreisbach, 2013).

Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui pengukuran pada umur  $\geq 18$  tahun sebesar 25,8 persen, tertinggi di Bangka Belitung (30,9%) ,diikuti Kalimantan Selatan (30,8%), Kalimantan Timur (29,6%) dan Jawa Barat (29,4%). Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui kuesioner terdiagnosis tenaga kesehatan sebesar 9,4 persen, yang didiagnosis tenaga kesehatan atau sedang minum obat sebesar 9,5 persen. Jadi, ada 0,1 persen yang minum obat sendiri. Responden yang mempunyai tekanan darah normal tetapi sedang minum obat hipertensi sebesar 0.7 persen. Jadi prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 26,5 persen (Trihono, 2013).

#### **5. Anatomi Kepala dan Dada**

Tulang-tulang kepala dan leher mempunyai peran penting untuk melindungi otak, pembuluh darah di kepala dan saraf dari kerusakan. Sistem kardiovaskuler kepala dan leher mendapatkan oksigen dari arteri yang menuju otak. Otak membutuhkan aliran darah yang konstan guna mencukupi kebutuhan glukosa dan oksigen. Empat arteri yang memberikan aliran darah ke otak adalah arteri karotis interna kiri, arteri karotis interna kanan, arteri vertebralis kiri, arteri vertebralis kanan. Arteri

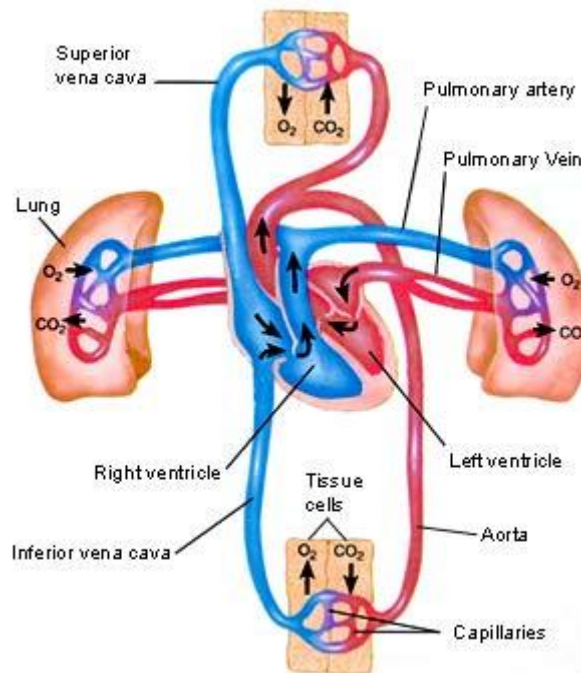
karotis interna memberikan darah terutama di daerah anterior otak, sedangkan arteri vertebralis memberikan darah ke daerah posterior otak. Keempat arteri tersebut bertemu pada suatu persimpangan yang biasa disebut lingkaran willis. Darah kembali ke jantung melalui vena jugularis interna. (Tim Taylor, 2013).



Gambar 1. Lingkaran willis. Sumber : Medscape, circle of willis anatomy

Sistem kardiovaskuler tubuh bagian atas, sebagian besar merupakan pembuluh darah utama dari sistem peredaran darah. Jantung adalah pompa sirkulasi yang bertanggung jawab untuk peredaran darah ke seluruh tubuh. Peredaran darah pendek mulai dari darah masuk ke ventikel kanan, kemudian masuk ke atrium kanan lalu darah dipompa ke paru-paru. Di paru-paru terjadilah pertukaran gas karbondioksida dan oksigen. Darah

yang kaya akan oksigen dibawa oleh vena pulmonalis menuju atrium kiri. Darah kaya oksigen tersebut dipompa, kemudian keluar dari ventrikel kiri menuju ke aorta yang kemudian akan berlanjut keseluruh tubuh (Tim Taylor, 2013).



Gambar 2. Sirkulasi darah jantung-paru. Sumber : biosbcc.net, the circulatory sistem

## 6. Klasifikasi Stroke (Detty ,N.F, 2009).

Berdasarkan jenisnya, stroke dibagi menjadi :

### a. Storke Hemoragik

Stroke hemoragik disebabkan oleh perdarahan ke dalam jaringan otak (disebut hemoragia intraserebrum atau hematoma intraserebrum) atau kedalam ruang subaraknoid, yaitu ruang sempit antara permukaan otak dan lapisan jaringan yang menutupi otak (disebut hemoragia subaraknoid). Ini adalah jenis stroke yang paling mematikan dan

merupakan sebagian kecil dari stroke total yaitu 10-15% perdarahan intraserebrum dan sekitar 5% untuk perdarahan subaraknoid. Stroke hemoragik merupakan 15% sampai 20% dari semua stroke, dapat terjadi apabila lesi vascular intraserebrum mengalami rupture sehingga terjadi perdarahan ke dalam ruang subaraknoid atau langsung ke dalam jaringan otak.

b. Stroke Iskemik

Diakibatkan terhentinya aliran darah menuju otak yang biasanya disebabkan aterosklerosis atau bekuan darah yang menyumbat pembuluh darah sehingga mengganggu kebutuhan darah dan oksigen di otak.

**7. Patogenesis stroke (Goetz, 2007).**

Infark regional kortikal, subkortikal ataupun infark regional terjadi karena kurang/terhentinya pasokan darah menuju otak. Lesi yang terjadi jika pembuluh darah tersumbat disebut iskemik dan lesi yang terjadi jika pembuluh darah pecah disebut hemoragik. Maka stroke dapat dibagi dalam:

a. Stroke Iskemik

Stroke Iskemik disebabkan oleh tersumbatnya aliran darah menuju otak akibat trombus atau embolus. Trombus umumnya terjadi akibat berkembangnya aterosklerosis pada dinding pembuluh darah, sehingga pembuluh darah menjadi tersumbat, kemudian terjadilah infark pada jaringan otak. Emboli disebabkan oleh embolus yang

berjalan menuju arteri serebral melalui arteri karotis. Terjadinya penyumbatan yang tiba-tiba dan dapat menyebabkan gangguan neurologis fokal. Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko penyebab stroke iskemik karena hipertensi menyebabkan penebalan dan hilangnya elastisitas arteri, serta mengakibatkan penghancuran lemak otot polos sehingga mempercepat proses aterosklerosis.

b. Stroke Hemoragik (Becke T, 2013).

1) Perdarahan sub araknoid

Pembuluh darah yang pecah menyebabkan darah mengalir ke substansi atau ruangan subarachnoid yang menimbulkan perubahan komponen intrakranial yang seharusnya konstan. Adanya perubahan komponen intrakranial yang tidak dapat dikompensasi tubuh akan menyebabkan tekanan intrakranial meningkat yang bila berlanjut akan menyebabkan herniasi otak sehingga timbul kematian. Darah yang mengalir ke substansi otak atau ruangan subarachnoid akan mengakibatkan edema, spasme pembuluh darah di otak dan penekanan pada daerah tersebut menimbulkan kurangnya aliran darah atau sama sekali tidak ada aliran darah sehingga terjadi nekrosis jaringan otak.

2) Perdarahan Subdural

Perdarahan juga bisa terjadi pada subdural yang biasanya diantara duramater dan araknoid. Perdarahan dapat terjadi akibat robeknya vena jembatan (*bridging veins*) yang menghubungkan

vena di permukaan otak dan sinus venosus di dalam duramater atau karena robeknya araknoid.

### 3) Perdarahan Intraserebral

Perdarahan Intraserebral (PIS) adalah perdarahan yang primer berasal dari pembuluh darah dalam parenkim otak dan bukan disebabkan oleh trauma, dimana 70% kasus PIS terjadi di kapsula interna, 20% terjadi di fosa posterior (batang otak dan serebelum) dan 10% di hemisfer (di luar kapsula interna). PIS terutama disebabkan oleh hipertensi (50-68%). Angka kematian untuk perdarahan intraserebrum hipertensif sangat tinggi, mendekati 50%. Perdarahan yang terjadi diruang supratentorium (diatas tentorium cerebeli) memiliki prognosis yang baik apabila volume darah sedikit. Namun, perdarahan kedalam ruang infratentorium didaerah pons atau cerebellum memiliki prognosis yang jauh lebih buruk karena cepatnya timbul tekanan pada struktur-struktur vital dibatang otak.

## 8. Klasifikasi Hipertensi

Tabel 2. Klasifikasi tekanan darah menurut JNC-VII 2003

<b>Kategori</b>	<b>Sistolik (mmHg)</b>	<b>Diastolik (mmHg)</b>
<b>Normal</b>	< 120	< 80
<b>Prehipertensi</b>	120-139	80-89
<b>Hipertensi Derajat 1</b>	90-99	≥100
<b>Hipertensi Derajat 2</b>	140-159	≥160

(Sumber : JNC-VII dikutip Yogiartoro, 2006)



## 9. Patogenesis Hipertensi

Mekanisme yang mengontrol kontriksi dan relaksasi pembuluh darah terletak di pusat vasomotor, pada medula di otak. Pusat vasomotor tersebut merupakan awal mula jaras saraf simpatis, yang berlanjut ke bawah korda spinalis dan keluar dari kolumna medula spinalis ke ganglia simpatis thoraks dan abdomen. Rangsangan pusat vasomotor di hantarkan dalam bentuk impuls yang bergerak ke bawah melalui saraf simpatis ke ganglia simpatis. Pada titik ini neuron preganglion melepaskan asetilkolin yang akan merangsang serabut saraf pasca ganglion ke pembuluh darah, dimana dengan dilepaskannya norepinefrin akan menyebabkan kontriksi pembuluh darah. Berbagai faktor seperti kecemasan dan ketakutan dapat mempengaruhi respon pembuluh darah terhadap rangsang vasokonstriktor. Individu yang terkena hipertensi sangat sensitif dengan norepinefrin, meskipun tidak diketahui dengan jelas mengapa hal tersebut bisa terjadi (Corwin, 2001).

Pada saat bersamaan dimana sistem saraf simpatis merangsang pembuluh darah sebagai respon rangsang emosi, kelenjar adrenal juga terangsang mengakibatkan tambahan aktivitas vasokonstriksi. Medula adrenal mengsekresi epinefrin yang menyebabkan vasokonstriksi. Korteks adrenal mengsekresi kortisol dan steroid lainnya, yang dapat memperkuat respon vasokonstriktor pembuluh darah. Vasokonstriksi yang mengakibatkan penurunan aliran darah ke ginjal, menyebabkan pelepasan renin. Renin merangsang pembentukan angiotensin I yang kemudian

diubah menjadi angiotensin II, suatu vasokonstriktor kuat, yang pada gilirannya merangsang sekresi aldosteron oleh korteks adrenal. Hormon ini menyebabkan retensi natrium dan air oleh tubulus ginjal, menyebabkan peningkatan volume intravaskuler. Semua faktor tersebut cenderung mencetus keadaan hipertensi (Dekker, 1996).

Perubahan struktural dan fungsional pada sistem pembuluh darah perifer bertanggung jawab pada perubahan tekanan darah yang terjadi pada lanjut usia. Perubahan tersebut meliputi aterosklerosis, hilangnya elastisitas jaringan ikat dan penurunan dalam relaksasi otot polos pembuluh darah yang pada gilirannya menurunkan kemampuan distensi dan daya regang pembuluh darah. Konsekuensinya, aorta dan arteri besar berkurang kemampuannya dalam mengakomodasi volume darah yang dipompa oleh jantung (volume sekuncup), mengakibatkan penurunan curah jantung dan peningkatan tahanan perifer (Corwin, 2001).

Dalam berbagai tingkat, abnormalitas regulasi volume, vasokonstriksi dan remodeling dinding arteri mengakibatkan penurunan diameter lumen, serta peningkatan resistensi memberikan kontribusi berkembangnya hipertensi. Perubahan dalam metabolisme elektrolit mengakibatkan hipertrofi vascular dan proliferasi sel otot polos. Peningkatan pertumbuhan otot polos vascular merupakan salah satu karakteristik aterosklerosis. Aterosklerosis sendiri adalah kelainan pada pembuluh darah yang ditandai dengan penebalan dan hilangnya elastisitas arteri. Pada aterosklerosis terjadi inflamasi dinding pembuluh darah dan

terbentuk deposit substansi lemak, kolesterol, produk sampah seluler, kalsium dan berbagai substansi lainnya dalam pembuluh darah. Perubahan pada pembuluh darah besar seperti arteri carotis dan arteri vertebrobasilaris berupa aterosklerosis. Ketebalan tunika intima medi arteri karotis dapat dianggap sebagai penanda awal aterosklerosis. Aterosklerosis ini yang biasanya dapat menyebabkan stroke (Krisch, 2011).

Jantung yang mendapatkan tambahan beban hemodinamik akan mengalami kompensasi melalui proses : mekanisme kompensasi Frank Starling, meningkatkan massa otot jantung dan aktivasi mekanisme neurohormonal baik system simpatis ataupun melalui hormone renin angiotensin. Kardiomegali pada kasus hipertensi merupakan fenomena kompleks dimana tidak hanya melibatkan faktor hemodinamik seperti : beban tekanan, volume, denyut jantung yang berlebih, peningkatan kontraktilitas dan tahanan perifer, tetapi juga disebabkan factor non hemodinamik seperti : usia, kelamin, ras, obesitas, aktivitas fisik. Pada hipertensi curah jantung akan meningkat. Peningkatan curah jantung oleh proses autoregulasi menimbulkan peningkatan tonus pembuluh darah perifer. Dengan lamnya hipertensi, maka akan terjadi perubahan struktural pembuluh darah yang menyebabkan tahanan perifer meninggi secara persisten dan akhirnya menyebabkan kerja jantung bertambah berat (Efendi D, 2003).

Aorta adalah trunkus utama pangkal bermulanya sistem arteri sistemik. Pembuluh darah ini keluar dari ventrikel kiri jantung berjalan ke

atas (aorta ascendens), melengkung (arkus aorta), dan kebawah (aorta descendens) (Dorland, 2001). Hal-hal yang dapat mengubah bentuk aorta ialah: usia, hipertensi, kelainan katup (insufisiensi aorta), dan kelainan dinding aorta karena radang (tuberkulosis, lues) (Purwohudoyono, 2010). Pada penderita hipertensi usia lanjut terjadi paparan kronis intraarteri. Hal ini terkait dengan peningkatan tekanan sistolik melalui efek langsung yaitu dengan meningkatkan besarnya gelombang tekanan pembuluh darah perifer yang dihasilkan oleh ejeksi ventrikel, serta efek tidak langsung yaitu dengan meningkatkan kecepatan dan besarnya pantulan gelombang tekanan pembuluh darah perifer (Chobanian, 2007). Peningkatan kecepatan dan besarnya pantulan gelombang perifer tersebut terjadi akibat kemampuan aorta proksimal untuk mengubah aliran pulsatil yang dihasilkan oleh ejeksi ventrikel kiri menjadi aliran yang relatif stabil untuk dialirkan ke mikrosirkulasi terganggu, hal ini terkait dengan kondisi aorta yang kaku pada lanjut usia. Oleh karena itu, menyebabkan tekanan pulsasi yang lebih tinggi. Setelah dipompa keluar jantung, laju aliran (flow rate) bergantung pada gradien tekanan dan resistensi vaskuler sesuai persamaan berikut:  $F = \Delta P/R$ , dengan F adalah laju aliran darah,  $\Delta P$  adalah gradien tekanan, dan R adalah resistensi pembuluh darah. Resistensi terhadap aliran darah bergantung pada tiga faktor: (1) viskositas darah, (2) panjang pembuluh, (3) jari-jari pembuluh (Sherwood, 2001). Saat melewati arkus aorta, kecepatan aliran darah menjadi terlalu besar, sehingga aliran darah menjadi turbulen. Jika darah mengalir dengan resistensi yang lebih besar

maka akan timbul aliran eddy yang sangat memperbesar seluruh gesekan aliran dalam aorta ascenden (Guyton dan Hall, 2007). Hal tersebut kemudian mencetuskan terjadinya elongasi aorta.

#### **10. Diagnosis stroke (Quershi A.I, 2001; Broderick, et al, 1999; Becker et al, 2002).**

##### **a. Anamnesis**

Gejala-gejala klinis stroke yang sering ditanyakan adalah apakah serangan terjadi mendadak atau sudah beberapa jam yang lalu, apakah terjadi kelumpuhan anggota gerak, apakah kesemutan di muka atau salah satu sisi anggota gerak, apakah tiba-tiba perot, apakah terjadi gangguan keseimbangan, apakah terjadi penurunan kesadaran. Pasien dengan riwayat hipertensi perlu ditanyakan lama dan bertnya hipertensi, usianya, gejala sistem syaraf (sakit kepala, ansietas), gejala sistem kardiovaskular (adanya payah jantung, oedem paru dan nyeri dada).

##### **b. Pemeriksaan fisik**

Pemeriksaan fisik yang dilakukan antara lain : pemeriksaan fisik umum (pemeriksaan tingkat kesadaran, tekanan darah, suhu, denyut nadi, anemia, paru dan jantung) dan pemeriksaan neurologis. Pemeriksaan yang dilakukan pada pemeriksaan neurologis adalah palpasi dan auskultasi arteri karotis yang dekat dengan permukaan, mencari dan mendengar bruit cranial atau servical, mengukur tekanan darah dengan posisi berbaring dan duduk, mengukur tekanan arteria

optalmika, melihat oftalmoskop ke retina terutama bagian pembuluh darahnya.

c. Pemeriksaan Penunjang

1) Pemeriksaan Laborat

Pemeriksaan laborat yang biasanya perlu adalah pemeriksaan darah, yang digunakan untuk menentukan keadaan hematologik yang dapat mempengaruhi stroke, terutama stroke iskemik misalnya anemia, polistemia dan keganasan.

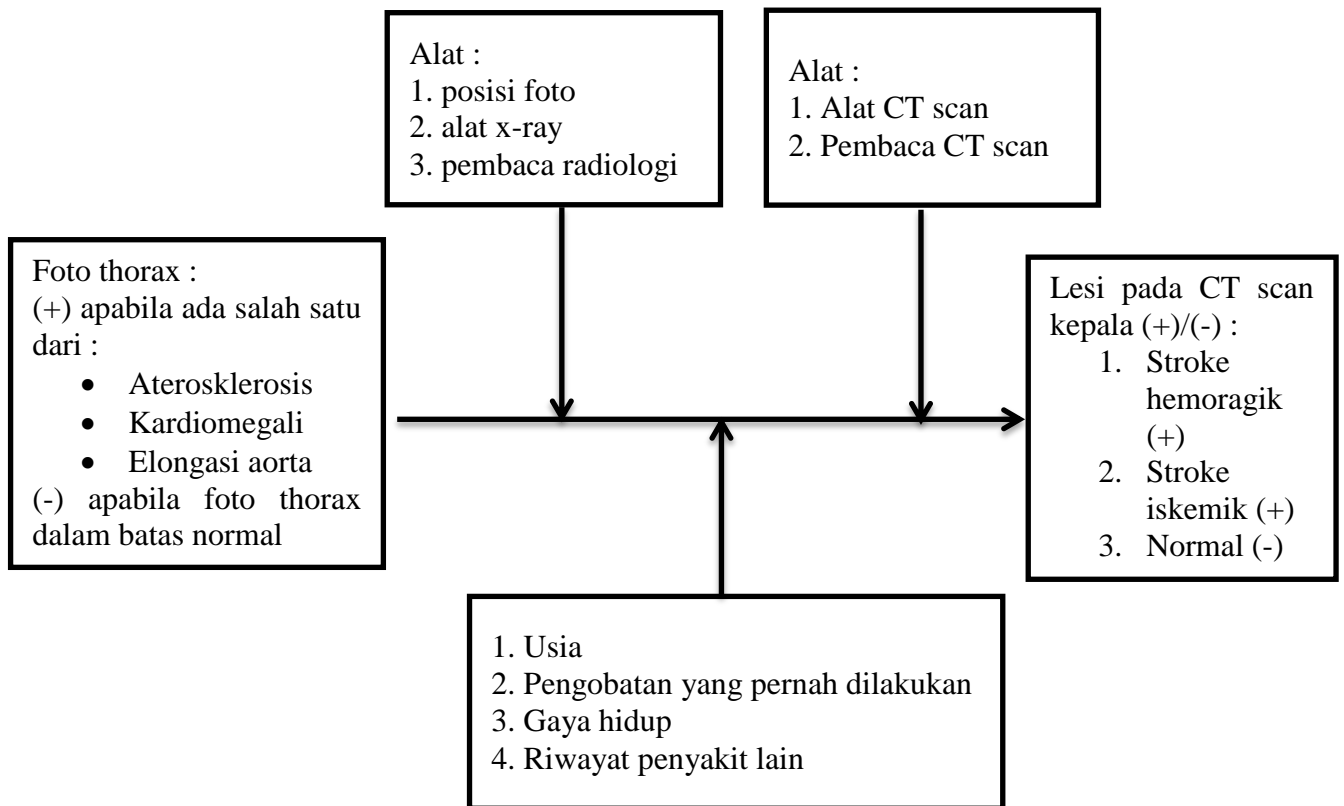
2) Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan radiologi yang dilakukan adalah CT scan dan MRI yang merupakan *gold standard* untuk mendiagnosis stroke. Pada CT scan dapat memberikan informasi tentang lokasi, ukuran infark, perdarahan dan apakah perdarahan menyebar keruang intra ventrikuler. CT scan juga dapat membantu untuk perencanaan operasi. Pemeriksaan MRI (magnetic resonance imaging) dapat menunjukkan infark pada fase akut dalam beberapa saat setelah serangan yang pada pemeriksaan CT scan belum tampak, sedang pada perdarahan intraserebral setelah beberapa jam pertama yang mengikuti perdarahan. Foto thorax juga biasa dilakukan untuk mengetahui apakah ada riwayat hipertensi atau tidak pada pasien stroke dengan melihat gambaran aterosklerosis, elongasi aorta atau kardiomegali.

## **11. Alur Pikir**

Stroke adalah serangan pada otak yang timbul secara mendadak dimana terjadi gangguan fungsi otak sebagian atau menyeluruh sebagai akibat dari gangguan peredaran darah menuju otak yang menyebabkan sel-sel otak kekurangan darah, oksigen atau zat-zat makanan dan akhirnya dapat terjadi kematian sel-sel pada otak dalam waktu relatif singkat (Yastroki, 2012). Stroke yang disebabkan hipertensi biasanya adalah stroke hemoragik, dimana ada pembuluh darah yang pecah pada otak. Pada gambaran foto thorax kasus hipertensi biasanya terlihat aterosklerosis, kardiomegali dan elongasi aorta.

## B. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

## C. Hipotesis

Dari gambaran kerangka konsep diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah : Terdapat hubungan yang bermakna antara gambaran foto thorax kasus hipertensi dengan gambaran CT scan kepala pada kasus stroke.