

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Penyakit Stroke

Dalam bahasa medis, stroke disebut CVA (*Celebro-Vascular Accident*). Merujuk pada istilah tersebut, stroke didefinisikan sebagai gangguan saraf permanen akibat terganggunya peredaran darah ke otak, yang terjadi sekitar 24 jam atau lebih. Sindrom klinis ini terjadi secara mendadak serta bersifat progresif sehingga menimbulkan kerusakan otak secara akut dengan tanda klinis yang terjadi secara fokal dan global.

Stroke atau cedera cerebrovaskuler (CVA) merupakan gangguan peredaran darah ke otak yang dapat mengakibatkan fungsi otak terganggu dan bila gangguan yang terjadi cukup besar akan mengakibatkan kematian sebagian sel saraf. Kematian sel saraf dapat mengakibatkan fungsi otak berhenti dan suplai darah ke bagian otak akan berkurang sehingga dapat menyebabkan penyakit serebrovaskuler selama beberapa tahun. (Smeltzer C., 2015)

Menurut definisi tersebut dapat di simpulkan bahwa stroke merupakan penyakit yang diakibatkan oleh gangguan peredaran darah menuju otak yang dapat mengakibatkan kematian sel saraf dan munculnya penyakit cerebrovaskuler.

B. Epidemiologi, Etiologi dan Patofisiologi Stroke

1. Epidemiologi Stroke

Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan pada populasi, termasuk stroke. Epidemiologi juga mempelajari tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian penyakit serta bagaimana cara mengendalikan dan mencegah penyakit tersebut.

Dalam konteks stroke, epidemiologi mengacu pada penelitian dan analisis tentang frekuensi, distribusi, dan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian stroke, serta bagaimana cara mengurangi risiko dan mengatasi gejala yang timbul. Epidemiologi stroke juga membantu dalam mengembangkan strategi pencegahan dan pengendalian stroke yang efektif, serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pencegahan dan pengendalian stroke.

2. Etiologi Stroke

Menurut Bowman (2009) dalam Black & Hawk (2014) aliran darah ke otak bisa menurun dengan beberapa cara.

a. Trombosis

Penggumpalan (trombus) mulai terjadi dari adanya kerusakan pada bagian garis endotelial dari pembuluh darah. Aterosklerosis merupakan penyebab utama, menyebabkan zat lemak tertumpuk dan membentuk plak pada dinding pembuluh darah. Plak dapat

menyebabkan terjadinya penggumpalan darah yang menutup jalan darah ke arah arteri. Bagian yang biasa terjadi penyumbatan adalah pada bagian yang mengarah pada percabangan dari karotid utama ke bagian dalam dan luar dari arteri karotid. Stroke karena trombosis adalah tipe yang paling sering terjadi pada orang dengan diabetes (Bowman, 2009 dalam Black & Hawk, 2014). Menurut Sitorus & Ranakusuma dalam Setiati dkk. (2015) patologi vaskular yang menyebabkan trombosis antara lain aterosklerosis, displasia fibromuskular, arteritis, diseksi pembuluh darah, dan perdarahan pada plak aterosklerosis. Patologi vaskular tersering adalah aterosklerosis, dimana terjadi deposisi material lipid, pertumbuhan jaringan fibrosa dan muskular, dan adesi trombosit yang mempersempit lumen pembuluh darah.

b. Embolisme

Embolus terbentuk di bagian luar otak, kemudian terlepas dan mengalir melalui sirkulasi serebral sampai embolus tersebut melekat pada pembuluh darah dan menyumbat arteri. Embolus yang paling sering terjadi adalah plak. Kejadian emboli pada serebral meningkat bersamaan dengan meningkatnya usia (Bowman, 2009 dalam Black & Hawk, 2014). Material emboli biasanya terbentuk dari jantung, arteri besar (aorta, karotis, vertebralis) atau vena. Kardioemboli dapat berupa bekuan darah,

vegetasi, atau tumor intrakardiak. Materi emboli lainnya adalah udara, lemak, benda asing, atau sel tumor yang masuk sirkulasi sistemik (Sitorus & Ranakusuma dalam Setiati dkk., 2015).

c. Penurunan tekanan perfusi

Penurunan tekanan perfusi serebral biasanya disebabkan penurunan cardiac output baik yang disebabkan oleh kegagalan pompa jantung atau volume intravaskular yang inadequate. Penurunan tekanan perfusi serebral biasanya menyebabkan iskemia pada area perbatasan daerah suplai pembuluh darah, yaitu pada perbatasan daerah arteri serebri anterior, media, dan posterior (Sitorus & Ranakusuma dalam Setiati dkk., 2015).

3. Patofisiologi Stroke

Kerusakan pembuluh darah otak menyebabkan suplai darah menuju ke otak terhenti sehingga menyebabkan insiden yang mengarah pada defisit neurologis. Terhentinya suplai darah ke otak menyebabkan otak mengalami defisit oksigen, yang mana kebutuhan oksigen bagi otak cukup besar, yaitu 20% dari kebutuhan total oksigen yang beredar di seluruh tubuh. Jumlah tersebut tentu sangat besar apabila mengingat ukuran otak yang hanya memiliki berat 2,5% dari berat tubuh manusia. Kebutuhan oksigen yang banyak tersebut diperlukan untuk berfungsinya seluruh aktivitas otak yang sangat berat. Oksigen dibutuhkan untuk aktivitas jutaan sel saraf yang ada pada otak. Sel saraf

otak bertugas untuk mengatur seluruh proses biologi yang berlangsung di dalam tubuh, termasuk untuk memelihara keseimbangan emosi. Jika pasokan darah yang membawa oksigen dan nutrisi tidak mencapai otak, maka fungsi otak akan terhenti yang akhirnya berujung pada kematian (Lingga, 2013).

Otak harus mendapat suplai oksigen secara terus-menerus dalam jumlah yang memadai. Kekurangan suplai oksigen merupakan suatu gangguan, terlebih jika pasokan oksigen ke organ vital ini terhenti. Terputusnya pasokan oksigen selama lebih dari 5 detik saja menyebabkan fungsi otak terganggu. Jika suplai oksigen terputus selama 5 menit atau lebih, maka dapat dipastikan telah terjadi kerusakan otak permanen yang tidak dapat dipulihkan, karena pada saat itu sel otak telah mati. Sel otak yang telah mati tidak dapat digantikan dengan sel baru sehingga menyebabkan terbentuknya organ berisi cairan (*Infraction*). Ketika stroke terjadi, maka fungsi kontrol yang dikendalikan oleh otak akan terganggu, gerakan tubuhnya tidak lagi bisa dilakukan seperti sebelumnya, daya ingat dan persepsi terhadap sesuatu keadaan menurun, dan bahkan segala kemampuan yang sebelumnya mampu dilakukan hilang sama sekali jika stroke telah berkembang lebih parah.

C. Klasifikasi Stroke

Berdasarkan penyebabnya, stroke diklasifikasikan menjadi dua, yaitu stroke iskemik atau stroke non-hemoragik dan stroke hemoragik. Stroke iskemik terjadi karena tersumbatnya pembuluh darah otak oleh plak (materi yang terdiri dari protein, kalsium, dan lemak) yang menyebabkan aliran oksigen yang melalui pembuluh arteri terhambat. Adapun, stroke hemoragik adalah stroke yang terjadi karena perdarahan otak akibat pecahnya pembuluh darah otak.

1. Stroke Iskemik

Penyebab utama stroke iskemik adalah penggumpalan darah yang bersirkulasi melalui pembuluh arteri. Kondisi yang terjadi mirip dengan gangguan arteri (arterosklerosis) pada arteri jantung. Ketika lemak, terutama kolesterol, sel-sel arteri yang rusak, kalsium serta materi lain bersatu dan membentuk plak, maka plak tersebut akan menempel di bagian dalam dinding arteri terutama di bagian percabangan arteri. Pada saat yang bersamaan, sel-sel yang menyusun arteri memproduksi zat kimia tertentu yang menyebabkan plak tersebut menebal dan akhirnya pembuluh arteri menyempit. Penyempitan pembuluh arteri menyebabkan aliran darah yang akan melalui pembuluh tersebut terhambat. Lokasi penyumbatan tersebut dapat terjadi pada pembuluh darah besar (arteri karotis), pembuluh darah sedang (arteri selebris) atau pembuluh darah kecil. Jika penyumbatan terjadi pada pembuluh darah

kecil, maka dampak yang ditimbulkan tidak parah. Dalam istilah medis disebut *infraction lacunar*.

Melambatnya aliran darah yang melalui arteri atau bahkan terhentinya pasokan darah ke otak tentu menjadi masalah yang serius. Otak sangat membutuhkan suplai darah untuk memelihara agar sel otak tetap hidup. Darah membawa oksigen dan nutrisi penting yang diperlukan untuk kehidupan sel otak. Tanpa pasokan oksigen dan nutrisi yang memadai, lama-kelamaan sel otak akan mati. Suplai oksigen yang lambat menuju otak umumnya disebabkan aterosklerosis yang terjadi pada pembuluh darah pada leher dan kepala. Penyebab lainnya adalah penyumbatan pembuluh darah yang berasal dari jantung tidak dapat disalurkan ke otak.

Stroke iskemik umumnya menyerang pada pagi hingga siang hari (pukul 6.00-12.00) dimana tekanan darah secara alami mengalami peningkatan di pagi hingga siang hari sehingga menyebabkan peningkatan peredaran pada plak pembuluh darah (*infraplak hemoragik*). Kondisi seperti ini menyebabkan penyempitan (*stenosis*) pembuluh darah yang mengalami aterosklerosis, peningkatan kekentalan (*viskositas*) darah, peningkatan agregasi platelet, dan penurunan aktivitas tPA (*endogen tissue plasminogen activator*).

Berdasarkan lokasi penggumpalan darah, stroke iskemik dibagi menjadi dua, yaitu stroke iskemik trombolitik dan stroke iskemik embolitik.

a. Stroke Iskemik Trombolitik

Stroke iskemik trombolitik ditandai dengan penggumpalan darah pada pembuluh darah yang mengarah menuju otak. Stroke iskemik trombolitik juga sering disebut dengan serebral trombosis. Proses trombosis dapat terjadi di dua lokasi yang berbeda, yaitu pembuluh darah besar dan pembuluh darah kecil.

Trombosis pada pembuluh darah besar erat kaitannya dengan aterosklerosis, sedangkan trombosis pada pembuluh darah kecil biasanya dialami oleh penderita hipertensi. Kadar kolesterol LDL yang tinggi menjadi pemicu aterosklerosis yang selanjutnya mendorong trombosis di pembuluh darah besar.

Pada banyak kasus, serangan stroke terjadi ketika seseorang baru bangun tidur. Sejumlah kasus bahkan terjadi saat orang masih berada di atas tempat tidur atau baru mulai beranjak bangun dari tempat tidur. Sebagian yang lainnya terjadi ketika yang bersangkutan sedang tidak beraktivitas atau menjalani aktivitas ringan ketika memulai hari baru setelah sebelumnya tidur berjam-jam (Lingga, 2013).

b. Stroke Iskemik Embolitik

Stroke iskemik embolitik merupakan jenis stroke iskemik dimana penggumpalan darah tidak terjadi pada pembuluh darah otak, melainkan pada pembuluh darah yang lainnya. Umumnya, stroke iskemik embolitik terjadi karena trombosis pada pembuluh darah

jantung. Menurunnya pasokan darah dari jantung yang kaya akan oksigen dan nutrisi ke otak adalah faktor utama yang menjadi penyebabnya.

Stroke iskemik embolitik sering dipicu oleh penurunan tekanan darah yang berlangsung secara drastis, misalnya ketika seseorang melakukan aktivitas fisik berat sehingga mengalami kelelahan fisik yang luar biasa. Sehingga, stroke iskemik embolitik banyak dialami oleh para pekerja lapang yang harus bekerja keras sepanjang hari.

2. Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik terjadi karena adanya kebocoran (pendarahan) pada pembuluh darah yang menuju otak. Kebocoran tersebut diawali dengan adanya tekanan yang tiba-tiba meningkat ke otak, sehingga pembuluh darah yang tersumbat tidak dapat lagi menahan tekanan, akhirnya pecah dan menyebabkan pendarahan. Pendarahan tersebut umumnya terjadi pada batang otak (brain stem), selaput otak (korteks), dan serebelum. Kebocoran tersebut menyebabkan darah tidak mencapai sasarannya, yaitu otak yang membutuhkan suplai darah. Jika suplai darah terhenti, maka tentu suplai oksigen dan nutrisi yang diperlukan otak akan terhenti dan akhirnya sel otak mengalami kematian.

Salah satu faktor pemicu terjadinya stroke hemoragik adalah penyumbatan pada dinding pembuluh darah yang rapuh (aneurisme), mudah menggelembung, dan rawan pecah terutama pada kelompok lanjut usia. Ketika pembuluh darah yang lemah tidak dapat menahan

tekanan, maka darah yang mengalir di dalamnya akan tersembur ke luar. Hipertensi adalah faktor risiko terkuat yang menyebabkan terjadinya pendarahan otak.

Berdasarkan lokasi pendarahan, stroke hemoragik dibedakan menjadi dua, yaitu stroke hemoragik intraserebral dan stroke hemoragik subaraknoid.

a. Stroke Hemoragik Intraserebral

Pada stroke hemoragik intraserebral, perdarahan terjadi di dalam otak, biasanya pada ganglia, batang otak, otak kecil, dan otak besar. Stroke hemoragik intraserebral merupakan jenis stroke yang menimbulkan dampak paling fatal. Sebagian besar serangan stroke hemoragik intraserebral mengakibatkan kematian.

b. Stroke Hemoragik Subaraknoid

Stroke hemoragik subaraknoid ditandai dengan pendarahan yang terjadi di luar otak, yaitu di pembuluh darah yang berada di bawah otak atau selaput otak. Pendarahan tersebut menekan otak sehingga suplai darah ke otak terhenti. Ketika darah yang berasal dari pembuluh darah yang bocor bercampur dengan cairan yang ada di batang dan selaput otak, maka darah tersebut akan menghalangi aliran cairan otak sehingga menimbulkan tekanan. Insiden stroke hemoragik subaraknoid yang paling sering terjadi adalah pada penderita hidrocefalus. Pada saat yang bersamaan,

pembuluh darah otak dapat terhimpit sehingga suplai oksigen dengan sendirinya terputus. Kondisi seperti ini mendorong untuk terjadinya dua jenis sekaligus, yaitu stroke iskemik dan stroke hemoragik.

D. Gejala Stroke

Umumnya gejala awal stroke muncul secara bersamaan, dimulai dari ketidakberesan yang sebelumnya sering dialami oleh pasien seperti tangan dan kaki kesemutan atau kaku namun dengan intensitas yang lebih sering, pandangan menjadi kabur, sering pusing dan mengalami vertigo, keseimbangan mudah terganggu, dan lain sebagainya. Berikut merupakan tanda-tanda peringatan stroke.

1. Sering pusing disertai mual dan pening yang berlangsung terus-menerus meskipun telah mengonsumsi obat penahan rasa sakit.
2. Muka terasa tebal, telapak tangan dan kaki kebas atau mati rasa.
3. Koordinasi anggota gerak (tangan dan kaki) tidak seperti biasanya, misalnya sulit untuk digerakkan.
4. Mengalami kesulitan ketika akan mengenakan sandal jepit.
5. Tangan sulit diperintah untuk meraih suatu benda atau benda yang semula telah dipegang dengan erat tiba-tiba jatuh.
6. Gagal meletakkan benda pada tempat yang pas.
7. Sulit ketika mengancingkan baju.
8. Mendadak mengalami kebingungan.

9. Penglihatan pada salah satu mata atau keduanya mendadak buram.
10. Mengalami kesulitan untuk menelan makanan.
11. Mengalami gangguan kognitif dan dementia ketika berkomunikasi dengan orang lain.
12. Sering kejang, pingsan, dan bahkan mengalami koma.

E. Diagnosa Stroke

Diagnosa stroke biasanya ditegakkan berdasarkan perjalanan penyakit dan hasil pemeriksaan fisik. Pemeriksaan fisik dapat membantu menentukan kerusakan pada otak (Auryn, 2017). Berikut pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk diagnosis penyakit stroke.

1. Pemeriksaan Klinis

Dalam mendiagnosa stroke, biasanya dokter melakukan anamnesa dan pemeriksaan fisi-neurologis serta menanyakan gejala-gejala yang dirasakan pasien (Auryn, 2017).

2. CT Scan

CT Scan merupakan pemeriksaan baku emas untuk membedakan jenis stroke yang dialami, infark atau pendarahan (Pudiastuti, 2019). CT Scan diketahui sebagai pendeteksi *imaging* yang paling mudah, cepat dan relatif murah untuk kasus stroke, namun dalam beberapa hal CT Scan kurang sensitif dibandingkan MMRI, misalnya pada kasus stroke hiperakut (Auryn, 2017)

3. Magnetic Resonance Imaging (MRI)

MRI biasanya dilakukan untuk memperkuat diagnosis setelah *CT Scan* karena MRI lebih sensitif dari *CT Scan* dalam mendeteksi infark serebri dini dan infark batang otak (Pudiastuti, 2019).

4. Cerebral Angiography

Cerebral angiography merupakan alat yang bekerja menggunakan sinar X. Pemindaian dengan alat ini bertujuan untuk memindai aliran darah pada pembuluh darah yang melalui otak. Hasil pemindaian yang digunakan untuk mengetahui adanya penyumbatan, penyempitan, aneurism serta AVM. Biasanya dilakukan untuk melengkapi hasil *CT-Scan* yang menunjukkan adanya kelainan pada pembuluh darah (Lingga, 2013).

F. Faktor Risiko Penyakit Stroke

1. Faktor Risiko yang Tidak Dapat Dikendalikan

a. Usia

Pertambahan usia meningkatkan risiko terhadap stroke. Hal ini disebabkan oleh menurunnya fungsi tubuh secara menyeluruh terutama terkait dengan fleksibilitas pembuluh darah. Proses penuaan sel sejalan dengan pertambahan usia dan penyakit yang dialami oleh orang tua memperbesar risiko terjadinya stroke. Sekitar dua per tiga penderita stroke memiliki usia di atas 65 tahun.

Memasuki usia 50 tahun, risiko terjadinya stroke menjadi berlipat ganda setiap usia bertambah 10 tahun.

b. Jenis Kelamin

Pria lebih berisiko terhadap stroke dibanding wanita karena sejumlah faktor yang turut mempengaruhi. Kebiasaan merokok yang lebih banyak dilakukan oleh kaum pria menjadi salah satu pemicu stroke pada pria. Risiko hipertensi, hiperurisemia dan hipertrigliseridemia yang tinggi pada kaum pria juga turut memberikan pengaruh terhadap tingginya risiko stroke pada pria. Meskipun demikian, pada kasus kematian yang diakibatkan oleh stroke lebih besar terjadi pada kaum wanita dari pada pria. Hal tersebut terjadi akibat kerentanan tubuh wanita tua yang tidak sanggup mengatasi komplikasi akibat stroke. Faktor lainnya yang juga diduga menjadi penyebab wanita cenderung mengalami stroke parah karena wanita cenderung mengalami stres dan depresi. Kondisi neurologis buruk inilah yang memperburuk kondisi kesehatannya (Lingga, 2013).

Kemudian, wanita memiliki risiko yang cukup tinggi untuk mengalami stroke apabila mereka merupakan pengguna pil KB yang memiliki kandungan estrogen tinggi, menjalani terapi sulih hormon (*hormon replacement therapy*) pasca menopause, serta kehamilan dan persalinan. Risiko stroke relatif tinggi 6 minggu pasca

persalinan (post-partum), hal itu diduga terjadi karena perubahan hormon reproduksi yang merupakan faktor pemicunya.

c. Riwayat Keturunan

Meningkatnya insiden stroke berhubungan dengan riwayat penyakit pada keluarga yang pernah mengalami stroke. Hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor diantaranya genetik, pengaruh budaya dan gaya hidup dalam keluarga, juga interaksi antara genetik dan pengaruh lingkungan (Wahjoepramono, 2015).

Seseorang mungkin berisiko lebih besar terkena stroke jika orang tua, kakek-nenek, saudara perempuan atau saudara laki-laki mengalami stroke terutama sebelum mencapai usia 65 tahun. Kadang-kadang stroke disebabkan oleh kelainan genetik seperti CADASIL, yang dapat memblokir aliran darah di otak. CADASIL (*Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy dengan Sub-cortical Infarcts and Leukoencephalopathy*) adalah bentuk warisan penyakit serebrovaskular yang terjadi ketika penebalan dinding pembuluh darah menghalangi aliran darah ke otak. Penyakit ini terutama mempengaruhi pembuluh darah kecil di materi putih otak. Sebuah mutasi pada gen Notch3 mengubah dinding otot di arteri-arteri kecil ini. CADASIL ditandai dengan sakit kepala migrain dan banyak stroke yang berkembang menjadi demensia. Gejala lain termasuk kerusakan kognitif, kejang, masalah penglihatan, dan masalah kejiwaan seperti depresi berat dan perubahan perilaku dan

kepribadian. Gejala dan onset penyakit sangat bervariasi, dengan tanda-tanda biasanya muncul di pertengahan 30-an (Strokeassociation, 2018).

Faktor penting adalah gaya hidup yang terbentuk dalam keluarga. Pola diet dan kebiasaan hidup sehari-hari yang menjadi tradisi yang dijalani sejak masih kecil patut dijadikan peringatan untuk risiko stroke pada diri seseorang. Kebiasaan diet sehat yang diajarkan orang tua, kebiasaan jajan makanan yang tidak sehat, dan hidup bermalas-malasan. Faktor yang sesungguhnya dapat dikendalikan tersebut dapat dianggap sebagai faktor tidak terkendali jika telah melekat erat dalam kehidupan seseorang. Dengan meningkatnya insiden stroke di abad ini, para ahli sepakat menganggap fakta bahwa “evolusi” pola hidup tidak sehat merupakan pendorong terbentuknya gen yang rentan terhadap sejumlah faktor risiko pemicu stroke (Lingga, 2013).

2. Faktor Risiko yang Dapat Dikendalikan

a. Hipertensi

Dalam pengukuran tekanan darah, diperoleh data tekanan darah sistolik dan diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan darah ketika jantung sedang berkontraksi sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan darah ketika jantung sedang beristirahat. Dari kedua macam tekanan darah tersebut, tekanan darah sistolik

yang lebih tinggi dari angka normal jauh lebih berbahaya dibanding tekanan darah diastolik yang tinggi. Detak jantung yang cepat yang ditandai oleh tingginya tekanan darah sistolik merupakan sebuah sinyal yang menandakan tingginya risiko terhadap penyakit kardiovaskular. Hipertensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah sistolik pada tubuh seseorang lebih dari atau sama dengan 140 mmHg dan atau tekanan darah diastolik lebih dari atau sama dengan 90 mmHg.

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah untuk Dewasa di Atas 18 Tahun

Klasifikasi	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120-139	80-89
Hipertensi Stadium I	140-159	90-99
Hipertensi Stadium II	>160	>100

Sumber: JNC 7 (The Seventh Report of The Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure) dalam Pudiastuti (2019)

Tekanan darah tinggi yang terus menerus menyebabkan jantung bekerja ekstra, akhirnya kondisi ini berakibat terjadinya kerusakan pada pembuluh darah jantung, ginjal, otak, dan mata. Penyakit hipertensi ini merupakan penyebab umum terjadinya stroke dan serangan jantung (*Heart Attack*). Penyakit darah tinggi merupakan suatu gangguan pada pembuluh darah dan jantung yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkannya sehingga dapat menyebabkan pembuluh darah menyempit, bocor,

pecah atau tersumbat. Hal ini dapat mengganggu aliran darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke otak. Jika hal ini terjadi, sel-sel dan jaringan otak akan mati dan menyebabkan terjadinya stroke. (Pudiastuti, 2019).

Pada orang yang mengalami hipertensi, aliran darah dalam tubuh sangat kuat dan memiliki tekanan yang sangat tinggi. Aliran darah yang kuat dengan tekanan yang sangat tinggi tersebut lama-kelamaan akan mengakibatkan kerusakan pada pembuluh darah, seperti terkelupasnya salah satu lapisan dari pembuluh darah tersebut. Selain mengangkut nutrisi dan oksigen, darah juga mengangkut lemak atau kolesterol. Apabila pembuluh darah mengalami kerusakan akibat hipertensi, maka akan memungkinkan kolesterol yang terdapat dalam tubuh menempel pada dinding pembuluh darah yang mengalami kerusakan tersebut dan menjadi plak-plak lemak atau kolesterol dan mengakibatkan penyempitan dari permukaan pembuluh darah, sehingga terjadinya masalah pada aliran pembuluh darah. Ketika hal tersebut terus-menerus dibiarkan, maka plak akan semakin menebal dan akan terbentuk trombus atau gumpalan darah, sehingga terjadi penyumbatan yang fatal pada pembuluh darah tersebut. Hal itu yang menyebabkan terjadinya stroke iskemik (stroke yang diakibatkan adanya sumbatan pada pembuluh darah).

Selain mekanisme tersebut, terdapat juga mekanisme lain yang dapat menyebabkan terjadinya stroke, dalam hal ini yaitu stroke hemoragik. Biasanya, stroke hemoragik diakibatkan karena pecahnya pembuluh darah. Adapun, pecahnya pembuluh darah pada kasus orang yang mengalami hipertensi adalah sebagai berikut. Ketika tekanan yang diterima oleh dinding pembuluh darah tinggi dan terjadi kerusakan pada lapisan dinding pembuluh darah tersebut, maka dapat terbentuk suatu aneurisme atau kantung. Terbentuknya aneurisme dapat menyebabkan pembuluh darah menjadi rentan pecah akibat dindingnya yang menjadi tipis. Apabila tekanan darah yang tinggi terus-menerus dibiarkan dan terdapat aneurisme, maka sewaktu-waktu pembuluh darah tersebut menjadi pecah dan hal tersebut menyebabkan terjadinya stroke hemoragik (stroke perdarahan). (Rahmadhania, 2022).

b. Penyakit Jantung

Pasokan darah ke otak berhubungan erat dengan kinerja jantung. Aktivitas jantung lancar karena pasokan darah terpenuhi, sebaliknya jika pasokan darah terhambat maka kinerja jantung pun melemah. Jika fungsi jantung tidak normal karena sakit jantung, akibatnya risiko terhadap stroke semakin meningkat. stroke tidak selalu dialami oleh penderita penyakit jantung, dan penderita penyakit jantung tidak selalu mengalami stroke. Namun antara sakit jantung dan stroke terdapat hubungan yang jelas. Penderita gangguan

jantung lebih berisiko terhadap kejadian stroke dibanding dengan orang yang memiliki jantung sehat.

Stroke banyak dialami oleh penderita arial fibrillation, yaitu penyakit jantung yang ditandai dengan denyut jantung yang tidak teratur pada bilik kiri jantung. Kondisi ini menyebabkan denyut jantung yang berlangsung di bilik kiri mencapai empat kali lebih cepat dibanding denyut jantung yang terjadi di bagian kiri jantung lainnya. Pasien yang menderita atrial fibrillation mengalami penggumpalan darah (embolisme) dan di antaranya penggumpalan darah pada arteri yang menuju otak. Atrial fibrillation merupakan penyebab utama sebagian besar insiden stroke pada kaum lanjut usia.

Selain atrial fibrillation, cacat jantung juga merupakan salah satu faktor risiko stroke yang tidak menetap. Ada banyak jenis cacat jantung yang berpotensi memicu stroke. Cacat pada katup jantung (value stenosis atau miral value calcification), dan cacat otot jantung (contohnya PFO: Patent foramen ovale) serta adanya lubang pada dinding antara kedua bilik jantung dapat menyebabkan stroke iskemik. Hal ini menjadi semakin berbahaya ketika dipicu oleh penyumbatan pembuluh darah oleh plak pada arteri yang menuju otak akibat adanya gumpalan darah yang lolos melalui lubang-lubang akibat cacat tersebut. Cacat jantung lainnya adalah ventricular hypertropi yang terjadi pada bilik kiri yang menyebabkan aktivitas memompa darah melemah. (Lingga, 2013).

Jenis penyakit jantung lainnya yang juga dapat menjadi faktor risiko stroke adalah penyakit jantung koroner. Penyakit jantung koroner adalah gangguan fungsi jantung akibat otot jantung kekurangan darah karena penyumbatan atau penyempitan pada pembuluh darah koroner akibat kerusakan lapisan dinding pembuluh darah (Aterosklerosis). (Kemenkes RI, 2021).

Endapan aterosklerosis yang mengandung kolesterol dan lemak bersifat tidak stabil dan mudah pecah. Jika plak tersebut pecah, akan terbentuk luka terbuka pada dinding pembuluh darah arteri yang bersangkutan. Luka yang terbuka tersebut mudah ditutup oleh substansi darah, seperti *platelete* dan protein pembeku (*clotting protein*), membentuk gumpalan darah (*blood clot*), yang disebut dengan istilah *thrombus*. Kemudian, gumpalan tersebut dapat semakin membesar sampai menutup lubang pembuluh darah arteri dan menghentikan aliran darah ke jantung maupun otak. Apabila arteri jantung yang tersumbat, terjadilah serangan jantung. Sedangkan apabila pembuluh otak yang tersumbat, terjadilah stroke. (Anies, 2015).

c. Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu penyakit dimana kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi. Di Indonesia, DM juga sering dikenal dengan istilah penyakit kencing manis yang merupakan salah satu penyakit dengan prevalensi kian meningkat.

Menurut kriteria diagnostik PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia), seseorang dikatakan menderita diabetes adalah ketika memiliki kadar gula darah puasa >126 mg/dL dan pada tes sewaktu >200 mg/dL. Keadaan tersebut dapat dilihat melalui tes laboratorium darah.

Tabel 2.2 Klasifikasi Kadar Gula Darah

Pengukuran	Normal	Pra diabetes	Diabetes
Gula darah puasa	<110	110-125	>126
Gula darah setelah makan	<110	110-199	>200
Gula darah sewaktu	SM <85 MT <110	SM >85 -130 MT >110 -140	SM >130 MT >140

Sumber: WHO, 2018

Diabetes merupakan salah satu faktor risiko yang paling penting untuk stroke iskemik dan berpengaruh pada *outcome* yang lebih buruk dari pada mereka yang bukan hiperglikemia dan diabetes. Diabetes juga dapat menurunkan sintesa albumin yang berhubungan dengan mortalitas dan morbiditas pada orang dewasa. Pada penderita DM, kadar glukosa terus meningkat sehingga terjadi penumpukkan. Kadar glukosa dalam darah yang normal cenderung meningkat secara ringan tetapi progresif (bertahap) setelah berusia 50 tahun. (Pudiastuti, 2019).

Jika kadar gula darah penderita DM tidak terkontrol dengan baik akibat defisiensi insulin yang tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma puasa yang normal, atau toleransi glukosa setelah makan karbohidrat, maka terjadilah hiperglikemia berat dan apabila

melebihi ambang batas reabsorpsi oleh ginjal maka timbullah glikosuria (kondisi ketika kadar gula dalam urine lebih tinggi dari normal). Glikosuria ini akan mengakibatkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urin (poliuria) dan timbul rasa haus (polidipsia). Karena glukosa hilang bersama urin, maka pasien mengalami keseimbangan kalori negatif dan berat badan berkurang (polifagia) mungkin akan timbul dengan hasil akhir dehidrasi dan kehilangan cairan elektrolit. Ketika tubuh kehilangan cairan maka darah mengalami kepekatan yang membuat darah menggumpal atau dengan kata lain mengalami trombosis. Trombosis adalah proses kompleks yang berhubungan dengan proses terjadinya aterosklerosis yang selanjutnya dapat menghasilkan penyempitan pembuluh darah yang mengarah ke otak. Selain itu, kerusakan pembuluh darah pada penderita diabetes juga diakibatkan oleh sifat glukosa yang dapat mengurangi elastisitas pembuluh darah tersebut, sehingga apabila kadar glukosa dalam darah terus-menerus tinggi dan terjadi peningkatan viskositas darah akan menyebabkan ruptur pembuluh darah. (Price S. A., 2006).

d. Kadar Kolesterol dalam Darah

Salah satu faktor risiko penyakit stroke adalah adanya gangguan pada kadar lemak darah. Gangguan tersebut berupa kenaikan kadar kolesterol total, LDL-C, trigliserida serta penurunan HDL-C yang dapat mengakibatkan terjadinya aterosklerosis. Aterosklerosis

terjadi karena adanya kerusakan endotel pembuluh darah yang mengakibatkan perubahan permeabilitas endotel pembuluh darah. Kerusakan endotel dalam kasus adanya dislipidemia karena terjadi cedera toksik pada endotel. Dengan adanya kerusakan endotel, faktor pertumbuhan (*growth factor*) akan dilepaskan dan akan merangsang masuknya monosit dan lipid beserta komponennya masuk ke dalam endotel pembuluh darah. Monosit yang terangsang kemudian akan menyusup diantara sel endotel dan mengambil posisi di subendotel.

Monosit yang berada dalam subendotel akan berubah menjadi makrofag yang disebabkan oleh adanya *macrofag colony stimulating factor* yang dicetuskan adanya oksidasi komponen lipid. Makrofag sendiri berfungsi memakan dan membersihkan lipid dan komponennya yang sudah teroksidasi melalui *scavenger receptor*. *Scavenger receptor* inilah yang akan menyebabkan terjadinya pembentukan sel busa (*foam cell*) dan sebagai cikal bakal terbentuknya *fatty streak*.

Fatty streak merupakan penumpukan lipid di subintima pembuluh darah yang merupakan lesi awal dari aterosklerosis dan menjadi plak fibrosa. Plak yang matang akan mengalami ruptur dan merusak pembuluh darah. Rupturnya plak fibrosa akan merangsang adhesi, aktivasi dan agregasi trombosit. Proses agregasi trombosit

meningkatkan terjadinya koagulasi darah dan menyebabkan timbulnya pembentukan trombus.

Trombus yang terbentuk akan menyumbat percabangan pembuluh darah di serebral. Jika pembentukan trombus di luar pembuluh darah serebral (ekstrakranial) dan terlepas yang dinamakan emboli akan menyumbat pembuluh darah di serebral. Penyumbatan pembuluh darah di serebral menyebabkan suplai oksigen ke serebral menjadi berkurang. Berkurangnya suplai oksigen ke serebral akan meningkatkan sistem kolateral mengompensasinya. Jika kompensasi tersebut tidak dapat terlaksana akan menyebabkan penyakit serebral yang mendadak yaitu stroke. (Hutagalung, M. S., 2021).

Tabel 2.3 Batasan Lemak/Lipid dalam Darah

Komponen Lipid	Batasan (mg/dL)	Klasifikasi
Kolesterol Total	<200	Yang diinginkan
	200-239	Batas Tinggi
	≥240	Tinggi
Kolesterol LDL	<100	Optimal
	100-129	Mendekati Optimal
	130-159	Batas Tinggi
	160-189	Tinggi
	≥190	Sangat Tinggi
Kolesterol HDL	<40	Rendah
	≥60	Tinggi
Trigliserida	<150	Normal
	150-199	Batas Tinggi
	200-499	Tinggi
	≥500	Sangat Tinggi

Sumber: NCEP, 2002 dalam Kemenkes, 2013a

e. Kadar Hematokrit Tinggi

Kadar hematokrit (HMT) yang tinggi menjadi petunjuk bahwa persentase kandungan zat padat lebih tinggi dibanding zat cair yang menyusun darah. Kondisi seperti ini terjadi akibat adanya perembesan cairan ke luar dari pembuluh darah, sementara zat padat tetap. Semakin tinggi kadar hematokrit menyebabkan darah menjadi semakin kental, sehingga memicu terjadinya stroke.

f. Obesitas

Obesitas adalah suatu keadaan dimana berat badan melebihi nilai normal yang ditentukan yaitu 20% dari berat normal atau orang-orang yang memiliki indeks massa tubuh $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, dengan cara perhitungan BB/TB^2 , dan juga dapat dilihat dari lingkar perut yang melebihi 80 cm (perempuan) atau 90 cm (laki-laki) (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kemenkes RI, 2017).

Tabel 2.4 Batas Ambang IMT untuk Indonesia

Kategori		IMT
Kurus	Kekurangan BB tingkat berat	<17,0
	Kekurangan BB tingkat ringan	17,0-18,4
Normal	Normal	18,5-25,0
Gemuk	Kelebihan BB tingkat ringan	25,1-27,0
	Kelebihan BB tingkat berat	>27,0

Sumber: Pedoman Praktis Status Gizi Dewasa Kemenkes, 2011

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya stroke disebabkan mengonsumsi makanan yang berlemak, tinggi kolesterol dan kurang olahraga. Makanan yang banyak mengandung kolesterol akan tertimbun dalam dinding pembuluh darah dan

menyebabkan arterosklerosis sehingga menjadi pemicu penyakit jantung dan stroke. Namun bila dibarengi dengan aktivitas fisik yang teratur maka energi yang berlebihan dalam tubuh akan dikeluarkan sehingga metabolisme akan lancar, serta tidak menyebabkan arterosklerosis yang menjadi pemicu stroke (Ritonga et al., dalam Nurmala Sari, 2016).

g. Fibrinogen Tinggi

Fibrinogen merupakan faktor penggumpal darah. Seseorang dengan kadar fibrinogen tinggi memiliki darah yang kental (mengalami trombosis). Darah yang kental hanya mengandung sedikit oksigen, sehingga pasokan oksigen yang masuk ke sel otak hanya sedikit.

h. Kurang Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah melakukan pergerakan anggota tubuh menyebabkan pengeluaran tenaga yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik mental agar hidup tetap sehat bugar sepanjang hari (Direktorat Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat Kemenkes RI, 2017). Keadaan tubuh yang kurang bergerak dan kurang berolahraga juga dapat mempercepat proses aterosklerosis karena kurangnya rangsangan pada fungsi kardiovaskuler sehingga meningkatkan risiko aterosklerosis. Kurang aktivitas fisik akan meningkatkan risiko stroke apabila tidak disertai dengan pola hidup sehat lainnya seperti makan makanan sehat bergizi dengan kalori seimbang, istirahat yang cukup, tidak

merokok, dan mengelola stres dengan baik (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kemenkes RI, 2017).

Jenis aktivitas fisik yang dapat dilakukan terbagi menjadi dua, yaitu kegiatan sehari-hari dan olahraga. Contoh kegiatan sehari-hari adalah berjalan kaki, berkebun, mencuci pakaian, mencuci mobil, mengepel lantai, naik turun tangga dan membawa belanjaan. Sedangkan olahraga diantaranya yaitu push up, lari ringan, bermain bola, berenang, senam, bermain tenis, yoga, fitness dan angkat beban/berat.

Aktivitas fisik dilakukan secara teratur paling sedikit 30 menit dalam sehari, sehingga, dapat menyehatkan jantung, paru-paru serta organ tubuh lainnya. Manfaat melakukan aktivitas fisik jika dilakukan teratur dalam 3 bulan, yaitu terhindar dari penyakit tidak menular seperti: Penyakit jantung, stroke, osteoporosis, kanker, hipertensi, diabetes dan lain-lain, berat badan terkendali, otot lebih lentur dan tulang lebih kuat, bentuk tubuh lebih bagus, lebih percaya diri, bugar dan bertenaga (Direktorat Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat Kemenkes RI, 2017).

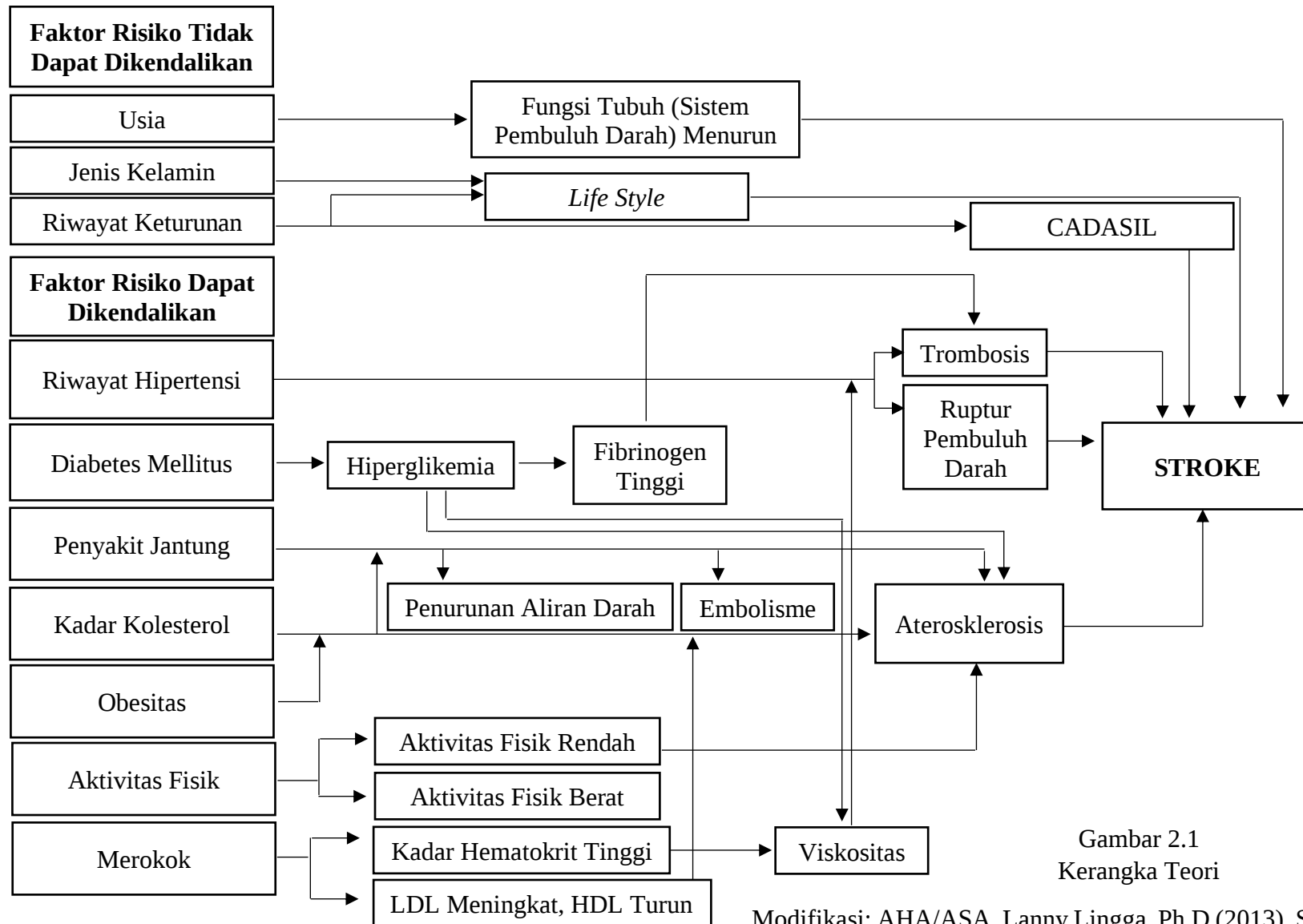
i. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok atau perokok aktif dapat meningkatkan risiko terjadinya stroke baik stroke iskemik maupun stroke perdarahan. Merokok dapat mengubah profil lipid, meningkatkan oksidasi dari LDL, menurunkan level HDL dan mengubah rasio HDL/LDL,

meningkatkan koagulabilitas, viskositas darah, meninggikan kadar fibrinogen, mendorong agregasi platelet, meningkatkan hematokrit. Merokok juga dapat meningkatkan denyut jantung, tekanan darah dan menstimulasi aktivitas simpatik (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kemenkes RI, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Edjoc et al. (2015) menyatakan bahwa dari sampel tertimbang keseluruhan 172.355 orang yang dilaporkan menderita gejala stroke, sebanyak 36,5% dilaporkan sebagai perokok dan 63,5% dilaporkan sebagai mantan perokok. Merokok dapat menjadi salah satu faktor penyebab dari kejadian stroke karena kandungan zat-zat berbahaya dalam rokok berkaitan dengan proses kerusakan dinding pembuluh darah. Perilaku merokok disertai faktor penyebab yang lain akan meningkatkan risiko terjadinya stroke.

G. Kerangka Teori



Gambar 2.1
Kerangka Teori

Modifikasi: AHA/ASA, Lanny Lingga, Ph.D (2013), Sri Puguh (2008)