

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hipertensi**

##### **2.1.1 Definisi**

Hipertensi adalah tekanan darah arterial yang tetap tinggi, dapat tidak memiliki sebab yang diketahui (hipertensi esensial) atau berkaitan dengan penyakit lain (hipertensi sekunder).<sup>10</sup> Menurut *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7)* yang termasuk dalam kriteria hipertensi adalah seseorang dengan tekanan darah sistolik >140mmHg atau tekanan diastolik >90mmHg.<sup>11</sup>

##### **2.1.2 Klasifikasi**

Tahun 2003 *National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP)* mengeluarkan *Joint National Committee 7 (JNC 7)* yang kemudian membagi hipertensi menjadi :

- Normal, bila tekanan darah sistolik < 120 mmHg dan tekanan darah diastolik < 80 mmHg.
- Prehipertensi, bila tekanan darah sistolik 120 mmHg - 139 mmHg atau tekanan diastolik 80 - 89 mmHg.

- Hipertensi derajat 1 bila tekanan darah sistolik 140 - 159 mmHg atau tekanan darah diastolik 90 - 99 mmHg .
- Hipertensi derajat 2 bila tekanan darah sistolik  $\geq 160$  mmHg atau tekanan darah diastolik  $\geq 100$  mmHg.<sup>11</sup>

Berdasarkan penyebabnya maka hipertensi dapat digolongkan menjadi hipertensi primer atau hipertensi esensial yang penyebabnya tidak diketahui secara pasti. Terdapat suatu peningkatan persisten tekanan arteri akibat tidak seimbangannya sistem homeostatis. Sebagian besar kasus hipertensi merupakan hipertensi esensial. Sedangkan hipertensi sekunder adalah dikarenakan adanya gangguan pada organ misal pada ginjal, jantung, tumor dan sebagainya.

Berdasarkan bentuknya dapat dibagi menjadi hipertensi sistolik, yaitu peninggian tekanan sistolik tanpa disertai peningkatan tekanan diastolik yang banyak dijumpai pada lansia. Hipertensi diastolik yaitu peninggian tekanan diastol tanpa disertai peningkatan tekanan sistolik yang banyak ditemukan pada anak-anak dan dewasa muda, dan hipertensi campuran yaitu terjadi kenaikan pada tekanan sistolik maupun diastolik.<sup>12</sup>

### **2.1.3 Patofisiologi**

Patogenesis dari hipertensi esensial merupakan suatu proses yang kompleks dan multifaktorial, banyak faktor yang memodulasi tekanan darah agar dapat memenuhi kebutuhan jaringan seperti, mediator humoral, reaktivitas vaskuler, volume darah yang bersirkulasi dalam tubuh, diameter vaskuler, viskositas darah, *cardiac output*, elastisitas pembuluh darah, stimulasi neural.

Selain itu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya hipertensi esensial adalah predisposisi genetik, konsumsi garam yang berlebihan, tonus adrenergik, kesemua faktor tersebut dapat menimbulkan kenaikan tekanan darah. Meskipun mekanisme pastinya belum diketahui secara pasti.<sup>13</sup>

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, muncul beberapa bukti yang menunjukkan bahwa hipertensi dicetuskan oleh proses imunologis. Studi menunjukkan adanya kaitan antara sel imun yang menginfiltrasi ginjal, yang dibuktikan dengan pemberian obat imunosupresan, atau pada penderita HIV terdapat penurunan tekanan darah pada hewan coba maupun pada manusia. Limfosit T dan sitokin turunan dari sel T (seperti IL-17, TNF- $\alpha$ ) memegang peranan penting pada proses terjadinya hipertensi.

Salah satu hipotesis tentang prehipertensi adalah merupakan hasil dari oksidasi dan terganggunya kekuatan mekanik yang memicu terbentuknya neoantigen yang kemudian mempresentasikan, dan mengaktifasi sel T yang menginfiltrasi organ ginjal dan pembuluh darah. Menyebabkan hipertensi yang berat dan persisten, selain itu pengaktifasian limfosit T juga akibat dari persarafan simpatis dan noradrenergik.<sup>14</sup>

Perjalanan terjadinya hipertensi esensial merupakan perubahan dari hipertensi yang okasional menjadi hipertensi yang menetap. Setelah melalui periode asimtomatik, hipertensi persisten, hingga timbulnya komplikasi, dan proses akhir berupa kerusakan organ seperti aorta, arteriol, jantung, ginjal, retina, sistem saraf pusat.

Progresifitas dari hipertensi esensial adalah sebagai berikut:

1. *Prehypertension* usia 10-30 tahun (peningkatan *Cardiac Output*)
2. *Early hypertension* usia 20-40 tahun (peningkatan tahanan perifer)
3. *Established hypertension* usia 30-50 tahun
4. *Complicated hypertension* usia 40-60 tahun

Salah satu mekanisme hipertensi dideskripsikan sebagai *high output hypertension* yang merupakan akibat dari menurunnya tahanan perifer dan stimulasi kardiak *concomitant* oleh hiperaktifitas adrenergik, dan terganggunya homeostatis kalsium. Mekanisme kedua bermanifestasi dari *cardiac output* yang normal atau menurun dengan peningkatan resistensi vaskuler sistemik akibat dari meningkatnya reaktivitas vaskuler. Mekanisme ketiga adalah suatu mekanisme yang *overlapping* yaitu meningkatnya reabsorpsi garam dan air oleh ginjal, yang meningkatkan volume darah yang bersirkulasi dalam tubuh.

Reaktivitas kortisol, merupakan suatu indeks dari fungsi *hypothalamic-pituitary-adrenal* merupakan mekanisme lainnya yang menjelaskan tentang peningkatan tekanan darah akibat dari stress psikososial. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Whitehall, dilaporkan 15,9% pasien mengalami hipertensi sebagai akibat dari stressor mental yang diinduksi oleh peneliti yang kemudian ditemukan hubungan antara kadar kortisol terhadap hipertensi.<sup>15</sup>

Tekanan darah merupakan hasil dari *cardiac output* dikalikan dengan tahanan perifer, dan *cardiac output* sendiri merupakan hasil dari *stroke volume* dikalikan dengan *heart rate*, dan *stroke volume* dipengaruhi oleh kontraktilitas dari jantung, selain itu fungsi persarafan otonom simpatis juga berpengaruh

terhadap pembuluh darah maupun terhadap jantung. Adanya peningkatan pada salah satu variabel di atas tentunya akan dapat meningkatkan tekanan darah.<sup>16</sup>

Peningkatan pada *stroke volume* juga dipengaruhi oleh sistem hormon renin-angiotensin-aldosteron yang memicu retensi Na, selain itu penurunan aliran darah ke ginjal juga dapat menjadi penyebab meningkatnya beban kerja jantung untuk memompa darah, peningkatan volume plasma akan meningkatkan volume diastolik sehingga mempengaruhi penambahan *preload* sehingga tekanan darah naik.

Tahanan perifer yang meningkat dapat dipengaruhi oleh persyarafan simpatis yang merangsang pembuluh darah untuk terjadi vasokonstriksi, sehingga dihasilkan tekanan yang semakin besar, karena fungsi jantung harus mendorong darah lebih kuat untuk dapat melalui arteriol yang menyempit, yang pada akhirnya akan mempengaruhi *afterload*, pada jangka kronik dapat juga ditemukan hipertropi ventrikel kiri. Selanjutnya hipertropi mempengaruhi kebutuhan nutrisi yang meningkat, dan sebagai akibatnya ventrikel harus memompa lebih keras lagi yang tentunya akan semakin memperparah hipertensi, pada jangka lama akan terjadi penurunan kontraktilitas jantung yang dapat berkomplikasi pada kejadian gagal jantung.

#### **2.1.4 Tanda dan Gejala**

Pada pemeriksaan fisik akan ditemukan tekanan darah yang meninggi, dapat juga ditemukan perubahan pada retina pada pemeriksaan funduskopi sedangkan keluhan dapat asimptomatik, maupun dapat ditemukan keluhan

seperti pusing, muka merah, sering mimisan, rasa kaku pada tengkuk.

Efek hipertensi akan muncul bila ditemukannya defek vaskuler sesuai dengan lokasi organ yang divaskularisasi misalnya pada ginjal maka akan timbul keluhan seperti nokturi, penungkatan kreatinin dan BUN, pada otak dapat menimbulkan gejala stroke, pada mata dapat menimbulkan edema papil, mual muntah keluhan semacam ini biasanya dapat ditemukan pada penderita dengan hipertensi selama bertahun-tahun.<sup>17</sup>

### **2.1.5 Faktor Risiko**

#### **a. Usia**

Berdasarkan data statistik menunjukkan bahwa pada lansia angka kejadian hipertensi semakin meningkat, diperkirakan akibat melemahnya elastisitas pembuluh darah, ketidakseimbangan hormon, penurunan fungsi jantung, serta akan meningkatkan resiko kejadian penyakit jantung koroner.<sup>18</sup>

#### **b. Jenis Kelamin**

Pada usia dewasa muda angka kejadian hipertensi didominasi oleh laki-laki dan rasio akan seimbang saat wanita mulai menginjak usia 55 tahun diperkirakan akibat adanya pengaruh hormon estrogen yang memiliki pengaruh protektif terhadap fungsi jantung dan pembuluh darah. Menurut data laporan Sugiri yang meneliti rasio kejadian hipertensi di Jawa tengah didapatkan hasil peningkatan angka kejadian hipertensi yang lebih banyak terjadi pada wanita pasca menopause sebesar 6% pada pria dan 11% pada wanita, di Sumatra Barat

didapatkan 18,5% pada pria dan 17,4% pada wanita, di Semarang didapatkan 7,5% pada pria dan 10,9% pada wanita, sedangkan di Jakarta didapatkan hasil 14,6% pada pria dan 13,7% pada wanita.<sup>19</sup>

### **c. Riwayat Keluarga**

Pada seseorang dengan hipertensi akan memiliki kemungkinan 25% yang lebih besar untuk menurunkan hipertensi kepada anaknya dibandingkan dengan seseorang yang tidak hipertensi, diakibatkan oleh adanya gen yang diwariskan kepada anak dari orangtua yang memiliki gen hipertensi.<sup>20</sup>

### **d. Diet**

Konsumsi beberapa makanan dapat memicu hipertensi, salah satunya yang memiliki efek besar terhadap tekanan darah adalah konsumsi garam, berdasarkan data didapatkan pada negara dengan asupan garam yang minimal maka angka kejadian hipertensi sangat sedikit, pada konsumsi garam kurang dari 3g sehari juga didapatkan angka hipertensi yang kecil, namun pada negara dengan asupan garam tinggi sekitar 5-15g sehari didapatkan prevalensi yang lebih besar sekitar 15-20%.<sup>21</sup>

Pengaruh konsumsi garam dapat menyebabkan peningkatan volume plasma karena daya absorpsi garam terhadap air yang kuat yang akhirnya menyebabkan peningkatan curah jantung yang secara langsung menyebabkan hipertensi.

#### **e. Aktivitas**

Pada seseorang dengan kegiatan yang aktif tentu tekanan darah akan meningkat akibat dari mekanisme kompensasi tubuh agar mendapat pasokan darah yang adekuat untuk melakukan suatu kegiatan, semakin sering aktivitas fisik yang dilakukan seorang individu akan semakin baik fungsi jantungnya yang dapat menurunkan angka kejadian hipertensi.<sup>22</sup>

#### **f. Stress**

Pada keadaan stress tubuh akan mensekresi hormon stress yang dapat meningkatkan tekanan darah, selain itu stress juga memacu fungsi saraf otonom simpatis, menurut data dari Dunitz didapatkan angka kejadian stress di perkotaan yang tinggi bermanifestasi pada angka kejadian hipertensi yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan masyarakat pedesaan.<sup>23</sup>

### **2.1.6 Komplikasi**

Pada hipertensi pembuluh darah mengalami penyempitan, sehingga aliran darah yang masuk melalui pembuluh darah tersebut akan semakin sedikit, bila penyempitan terlalu besar dapat terjadi sumbatan sehingga aliran darah yang menuju otak akan terganggu, otak mendapat sekitar seperempat dari aliran darah tubuh total tiap menitnya, sehingga bila ada pengurangan aliran yang menuju ke otak maka akan kinerja dari otak akan terganggu. Yang salah satu manifestasinya berupa penurunan fungsi memori maupun gejala-gejala lainnya.



### 2.1.7 Sirkulasi darah otak

Sistem serebrovaskuler memberikan otak aliran darah yang banyak mengandung zat makanan yang penting untuk kerja otak. Apabila aliran darah serebrum terganggu beberapa detik saja maka akan terjadi disfungsi dari serebrum, melanjut menjadi iskemi. Kerusakan ireversibel terjadi bila pasokan oksigen terhenti selama 4-6 menit.<sup>24</sup>

Aliran darah serebrum(CBF) normal adalah sekitar 50 ml/100g jaringan otak per menit. Pada keadaan istirahat otak menerima seperenam dari curah jantung , sedangkan 20% oksigen yang beredar dalam tubuh bersirkulasi dalam otak . Apabila pembuluh darah serebrum terhambat sirkulasi kolateral akan membantu mempertahankan CBF ke daerah iskemik, bagian otak yang berdekatan dengan daerah yang mendapat sistem kolateral tersebut disebut penumbra iskemik.

*Cerebral perfusion pressure* (CPP) merupakan suatu gradien tekanan yang menyebabkan darah serebral (CBF) dapat mengalir menuju otak, nilai CPP harus dipertahankan dalam batas yang sempit karena perubahan tekanan sedikit saja akan dapat menyebabkan jaringan otak menjadi iskemik, atau dapat juga menyebabkan kenaikan tekanan intra kranial.<sup>24</sup>

Pengaruh CPP terhadap CBF dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$CBF = CPP / CVR \text{ (resistensi serebrovaskuler)}$$

Sedangkan CPP sendiri dipengaruhi oleh *mean arterial pressure* (MAP) dan

tekanan intra kranial (ICP) sehingga didapatkan :

$$CPP = MAP - ICP$$

MAP merupakan tekanan arteri rata-rata yang didapatkan dari tekanan sistol dan diastol dengan rumus :

$$MAP = (2 \text{ diastol} + 1 \text{ sistol}) : 3$$

Dan tekanan intrakranial dipengaruhi oleh hukum *Monroe Kelly* yaitu merupakan hasil penjumlahan dari volume LCS, dijumlah volume darah, dan dijumlahkan dengan volume otak.

Autoregulasi otak adalah kemampuan otak normal mengendalikan volume aliran darahnya sendiri di bawah kondisi tekanan darah arteri yang selalu berubah-ubah, yang dilakukan dengan cara mengubah ukuran pembuluh-pembuluh darah di otak untuk mempertahankan tekanan aliran darah ke otak dalam rentang fisiologis yaitu sekitar 60-160 mmHg. Yang pada penderita hipertensi rentang ini dapat berubah menjadi 180-200 mmHg. Apabila MAP turun mendadak hingga angka dibawah rentang fisiologis maka arteriol akan berdilatasi sehingga menurunkan resistensi sehingga aliran darah ke otak tetap konstan, dan sebaliknya bila MAP meningkat di atas batas fisiologis arteriol akan berkonstriksi untuk mempertahankan aliran darah ke kapiler otak, walaupun terjadi peningkatan dorongan darah arteri.

Autoregulasi merupakan suatu proses penting yang menjaga sirkulasi pada saat terjadinya kenaikan maupun penurunan mendadak tekanan arteri,

yang tentunya penting bagi sirkulasi kapiler otak, tanpa adanya sistem autoregulasi maka otak akan rentan terjadi iskemik atau pada tekanan tinggi merusak kapiler otak. Namun batas autoregulasi otak ini memiliki rentang fisiologik pada 60-160 mmHg. Volume CBF dipengaruhi oleh volume dan kekentalan darah, tekanan perfusi, dan tekanan intra kranial.<sup>24</sup>

Sehingga dari rumus yang telah disebutkan di atas dapat menjelaskan efek peningkatan tekanan darah terhadap gangguan fungsi pada otak.

### **2.1.8 Mekanisme Penurunan Fungsi Kognitif Akibat Hipertensi**

Hipertensi memberikan efek terhadap otak melalui banyak mekanisme yang pada akhirnya memberikan efek terhadap penurunan fungsi kognitif.<sup>5</sup> Beberapa studi telah dilakukan dan didapatkan hasil bahwa hipertensi menyebabkan penurunan *cerebral blood flow* (CBF) dan metabolisme otak (penggunaan glukosa untuk menghasilkan energi) pada regio otak tertentu, seperti pada lobus frontal, temporal, dan area subkortikal. Penurunan CBF ini ditemukan lebih besar efek yang ditimbulkan pada pasien hipertensi tanpa terapi medikasi dibandingkan dengan pasien yang mendapatkan terapi obat. Beberapa penelitian selanjutnya juga menunjukkan bahwa pada subjek penderita hipertensi memiliki respon yang lebih buruk pada fungsi memorinya dibandingkan dengan yang memiliki tekanan darah normal.<sup>25</sup> Penemuan ini menunjukkan bahwa CBF memiliki peranan penting pada fungsi memori dan juga pada fungsi kognitif yang lain. Transmisi neurokimiawi pada otak dan pada fungsi basal sel juga terkena efek akibat dari hipertensi, selain itu

berbagai macam karakteristik neurofisiologis hipertensi juga dapat memberikan andil terhadap gangguan fungsi kognitif. Beberapa karakteristik ini juga dapat menyebabkan perubahan patologis pada anatomi otak setelah melalui beberapa tahun.

Pembuluh darah besar yang memberikan suplainya ke otak (arteri carotis) serta pembuluh darah besar dan pembuluh darah kecil yang berada didalam otak juga terkena imbas dari hipertensi. Hipertensi menyebabkan kerusakan pada endotel dari arteri serebral. Kerusakan ini dapat menimbulkan gangguan pada *blood brain barrier*, sehingga substansi toksik dapat dengan mudah masuk menuju ke otak. Selain itu kerusakan pembuluh darah menurunkan suplai darah ke otak, *atherosclerosis* pada arteri besar dan blokade pada arteriol. Pada akhirnya proses ini menyebabkan kerusakan pada substansia alba yang berperan dalam transmisi pesan dari satu regio otak menuju yang lainnya, selain itu juga menyebabkan *mini stroke* atau sering disebut *silent infarction* karena simptom yang muncul tidak terlihat dengan jelas. Pada penderita hipertensi yang mengkonsumsi obat ditemukan kerusakan pada substansia alba tidak sehebat pada penderita tanpa mengkonsumsi obat anti hipertensi, dan juga pada penderita yang tekanan darahnya tidak terkontrol terlihat kerusakan yang ekstensif. Pada tahap akhir penderita hipertensi ditemukan bahwa terjadi atropi atau penyusutan pada massa otaknya. Berbagai gangguan inilah yang secara bertahap menimbulkan *vascular disease* pada otak yang pada tahap akhir menimbulkan stroke ataupun demensia vaskuler.

Meskipun berbagai perubahan di otak seperti yang telah dijelaskan diatas

dapat menjelaskan mengapa hipertensi dapat menurunkan fungsi kognitif, beberapa studi telah memeriksa mekanisme hubungan ini dengan performa kognitif. Pada salah satu studi menunjukkan bahwa pada penderita hipertensi yang mengalami kerusakan substansi alba menunjukkan hasil kognitif yang lebih buruk dibandingkan dengan subjek yang memiliki tensi normal dan kerusakan substansi alba yang minimal.<sup>26</sup>

Berdasarkan berbagai patologi peningkatan tekanan darah yang telah dibahas diatas, Katznel<sup>5</sup> menambahkan adanya beberapa karakteristik biologis lain pada hipertensi yang memicu disfungsi otak yang menyebabkan gangguan kognitif. Seperti faktor resiko kardiovaskuler, yang mana merupakan faktor resiko yang biasanya muncul pada penderita hipertensi, juga memiliki peranan pada otak. Contoh lainnya kadar insulin dan kolesterol yang tinggi, stress, Hormon (kortisol) dapat juga memicu penyakit kardiovaskular. Beberapa faktor genetik dan lingkungan (gaya hidup) juga memiliki peranan secara langsung terhadap struktur dan fungsi otak, atau faktor ini dapat menimbulkan hipertensi yang kemudian menyebabkan fungsi kognitif yang buruk, mungkin melalui mekanisme neurobiologis yang hampir sama dengan yang telah dijelaskan, atas dasar ini ditemukan bahwa pada anak yang kedua orang tuanya menderita hipertensi memiliki fungsi tes kognitif yang lebih rendah dibandingkan dengan anak yang kedua orang tuanya memiliki tekanan darah yang normal.<sup>27</sup> sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pada subjek yang memiliki performa kognitif yang lebih rendah biasanya setelah beberapa tahun ditemukan peningkatan tekanan darah pada subjek yang beresiko menderita

hipertensi dari orangtuanya. Hubungan antara riwayat orang tua penderita hipertensi dan fungsi kognitif yang rendah menunjukkan bahwa faktor genetik dan lingkungan merupakan predisposisi individu untuk timbul hipertensi.

### **2.1.9 Pengukuran Tekanan Darah**

Menurut *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* pengukuran tekanan darah dilakukan dengan alat ukur yang terkalibrasi yaitu dengan sphygmomanometer merkuri atau air raksa, meskipun metode lain non merkuri (aneroid, elektronik) dapat digunakan namun akurasinya diragukan. Penggunaan sphygmomanometer harus dilakukan uji validasi dan akurasi secara berkala.<sup>11</sup>

Secara garis besar metode pengukuran tekanan darah dibagi menjadi tiga metode yaitu, Pengukuran secara akurat tekanan darah di ruang kerja (*accurate blood pressure measurement in the office*) dilakukan menggunakan sphygmomanometer raksa, aneroid, ataupun elektronik yang sudah terkalibrasi dan sudah dilakukan uji secara berkala dan dilakukan oleh operator yang sudah terlatih dengan metode pengukuran standar, pasien kemudian diposisikan dengan tepat yaitu pasien dibiarkan duduk tenang minimal 5 menit di kursi duduk, bukan pada meja periksa, dengan kaki yang menempel di tanah, dan posisi tangan setinggi jantung. Konsumsi kafein, olahraga, merokok harus dihindari minimal 30 menit sebelum pengukuran, pengukuran pasien dengan berdiri diindikasikan pada seseorang dengan hipertensi postural, lapisan kain pengukur tekanan darah harus dilingkarkan minimal 80% luas lengan. Dan

pengukuran dilakukan minimal 2 kali kemudian dihitung rata-ratanya. Pada pemeriksaan manual, dilakukan dengan cara mengukur pulsasi arteri radialis hingga tak teraba kemudian naikkan 20-30 mmHg diatasnya, metode ini untuk memperkirakan tekanan sistolik dan deflasi atau pengempisan dilakukan dengan penurunan 2mmHg per detik. Tekanan sistolik ditentukan pada saat munculnya suara pertama atau suara kedua *Korotkoff* (onset dari fase 1) dan tekanan diastolik dilakukan saat hilangnya suara *Korotkoff* 5 (onset fase 5). Kemudian operator harus menyebutkan secara verbal maupun tulisan pada pasien tentang ukuran tekanan darahnya serta menyebutkan tekanan darah yang ideal. Follow up dilakukan pada penderita dengan hasil pemeriksaan yang normal setiap 2 tahun, prehipertensi setiap 1 tahun kecuali terdapat beda sistolik dan diastolik yang cukup jauh, pada stage 1 hipertensi dilakukan pengukuran setiap 2 bulan, pada stage 2 hipertensi diukur setiap 1 bulan, bila tekanan darah melebihi 180/110 harus dilakukan terapi dan evaluasi dalam 1 minggu.<sup>11</sup>

Metode kedua adalah Monitoring tekanan darah berjalan atau *ambulatory blood pressure monitoring* (ABPM) yang berguna dalam memberikan informasi mengenai tekanan darah antara aktivitas sehari-hari dan tidur, tekanan darah memiliki irama sirkadian sendiri dimana pada keadaan aktif baik mental maupun psikis, dan sebaliknya ukuran tekanan darah akan lebih rendah pada saat sedang beristirahat dan tidur, yang kemudian meningkat saat 3 sampai beberapa jam dari keadaan tidur menuju keadaan sadar penuh. Pengukuran dilakukan dengan microphone untuk mendengarkan suara

korotkoff ataupun menggunakan oscilometer yang dapat mengukur arteri, pada pengukuran 24 jam maka akan didapatkan ukuran berbagai aktifitas dari seseorang, keuntungan metode ini adalah dapat untuk melihat gambaran tekanan darah penderita secara lengkap, dan bisa dipakai untuk melihat adanya *white coat hypertension* atau meningkatnya tekanan darah bila berada di sekitar lingkungan medik, karena sekitar 20-35% pasien yang diukur dengan metode di ruang kerja mengalami *white coat hypertension*.

Dengan metode ABPM ini biasanya akan didapatkan tekanan darah yang lebih rendah. Pada pasien hipertensi keadaan aktif didapatkan >135/85 mmHg dan pada saat istirahat >120/75 mmHg, pengukuran metode ini lebih baik dibandingkan metode pengukuran di ruang kerja, terutama bila ada kelainan organ target. Selain itu ABPM ini dapat juga untuk melihat rasio penurunan dari keadaan sadar menuju keadaan tidur yang normalnya menurun 10-20 mmHg, bila penurunan kurang dari kadar normal, maka kemungkinan seseorang mengalami penyakit kardiovaskuler akan semakin besar. Bila tekanan darah selama 24 jam berkisar antara 135/85 mmHg akan memiliki resiko 2 kali lebih besar untuk menderita penyakit kardiovaskuler. Pengukuran metode ABPM ini diindikasikan bagi pasien *white coat hypertension*, resistensi obat, hipotensi akibat obat anti hipertensi, disfungsi otonom, hipertensi yang episodik.<sup>11</sup>

Metode ketiga yang dapat dilakukan adalah metode *pengukuran sendiri* (*self measurement*) pengukuran metode ini dapat digunakan untuk menilai tekanan darah saat di ukur di kantor dan juga tekanan darah pada saat pasien



berada di rumah, metode ini digunakan sebagai langkah awal sebelum menggunakan metode ABPM, bila didapatkan tekanan darah saat pasien berada di rumah <135/80 mmHg meskipun pada saat di ruang kerja dokter kadarnya tinggi, maka penggunaan terapi obat tidak perlu dilakukan, pengukuran metode ini baik untuk mengukur pasien yang merokok, karena rokok dapat meningkatkan tekanan darah secara akut, dan akan menurun setelah 15 menit penghentian rokok.<sup>11</sup>

## **2.2 Fungsi Kognitif**

### **2.2.1 Definisi**

Fungsi kognitif dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana semua masukan sensoris (taktil, visual dan auditorik) akan diubah, diolah, disimpan dan selanjutnya digunakan untuk hubungan interneuron secara sempurna sehingga individu mampu melakukan penalaran terhadap masukan sensoris tersebut., fungsi kognitif menyangkut kualitas pengetahuan yang dimiliki seseorang. Menurut Hecker (1998) modalitas dari kognitif terdiri dari sembilan modalitas : 1. Memori 2. Bahasa 3. Praksis 4. Visuospasial 5. Atensi dan konsentrasi 6. Kalkulasi 7. Mengambil keputusan (eksekusi) 8. Reasoning 9. Berpikir abstrak.<sup>28</sup>

#### **a. Memori**

Memori dapat didefinisikan sebagai kemampuan dalam menyimpan dan mengulang kembali informasi yang diperoleh yang terdiri dari 3 tahap, tahap

pertama yaitu *encoding* yang merupakan fungsi menerima, proses, dan penggabungan informasi tahap kedua yaitu *storage* merupakan pembentukan suatu catatan permanen dari informasi yang telah dilakukan *encoding*. Dan tahap yang ketiga yaitu *retrieval* merupakan suatu fungsi memanggil kembali informasi yang telah disimpan untuk interpretasi dari suatu aktivitas.<sup>29</sup>

Memori merupakan suatu proses biologis yang melibatkan jutaan sel neuron yang saling membentuk sinaps yang kemudian mentransmisikan impulsnya melalui suatu neurotransmitter asetilkolin, sehingga fungsi memori dapat disalurkan, dengan semakin seringnya pemakaian fungsi memori maka sinaps antar neuron yang terbentuk akan semakin bertambah yang mengakibatkan semakin meningkatnya kapasitas dari memori.

Hippokampus merupakan suatu bagian otak yang terletak medial dari girus temporal yang berperan penting dalam fungsi memori, yaitu memproses informasi yang masuk melakukan konsolidasi dari memori jangka pendek, serta memilah informasi yang penting untuk dijadikan memori jangka panjang, selain itu hippocampus juga berfungsi sebagai memori spasial yaitu memori mengenai navigasi lokasi. Berbagai penelitian telah dilakukan dan ditemukan bahwa pada alzheimer terjadi kerusakan pada hippocampus yang berefek pada penurunan fungsi memori, selain itu penelitian dilakukan pada tikus yang diambil lobus temporalnya mengalami kesulitan dalam menentukan lokasi. Fungsi hippocampus dapat terganggu, misal pada kejadian hipoksia, encephalitis, epilepsi lobus temporal yang berakibat pada terjadinya amnesia.<sup>30</sup>

Pembagian klasifikasi memori sangat beragam ada beberapa pendapat ahli yang membagi memori secara berbeda beda, menurut *american academy of neurology* fungsi memori secara garis besar dibagi menjadi 3 kategori yaitu, *short term memory* yang merupakan kemampuan seseorang dalam mengingat informasi baru misalnya pada saat kita mengingat nomor telepon baru. Yang kedua adalah *long term memory* adalah kemampuan seseorang dalam mengingat perihal yang pernah kita pelajari atau dapat pada masa lampau, misalnya kemampuan mengingat nama teman masa kecil, Yang ketiga adalah *working memory* yaitu fungsi pengerjaan dua aktivitas secara sekaligus misalnya saat kita melakukan penghitungan terhadap pembagian angka, kita harus menyimpan satu angka hasil dan pada waktu yang bersamaan kita melakukan penghitungan terhadap angka yang lain. Ketiga fungsi memori tersebut akan terpengaruhi fungsinya pada proses penuaan.<sup>31</sup>

Sedangkan dalam klinik neurologi fungsi memori dibagi dalam tiga tingkatan bergantung lamanya rentang waktu antara stimulus dan *recall*, yaitu:<sup>29</sup>

1. Memori segera (*immediate memory*), rentang waktu antara stimulus dan *recall* hanya beberapa detik. Disini hanya dibutuhkan pemusatan perhatian untuk mengingat (*attention*).
2. Memori baru (*recent memory*), rentang waktunya lebih lama yaitu beberapa menit, jam, hari.
3. Memori lama (*remote memory*), rentang waktunya bertahun-tahun bahkan seumur hidup

## **b. Bahasa**

Berbahasa merupakan suatu instrumen dasar bagi manusia untuk berkomunikasi antara satu orang dengan yang lainnya. Bila terdapat gangguan dalam hal ini, akan mengakibatkan hambatan yang cukup besar bagi penderita. Kemampuan berbahasa seseorang mencakup kemampuan untuk berbicara spontan, pemahaman, pengulangan, membaca, dan menulis.

Beberapa kelainan dalam berbahasa antara lain disartria (pelo), disfonia (serak), disprosodi (gangguan irama bicara), apraksia oral, afasia, aleksia, agrafia.<sup>29</sup>

## **c. Praksis**

Praksis merupakan integrasi motorik untuk melakukan gerakan kompleks yang bertujuan. Misalnya adalah seseorang dapat menggambar segilima, membuat gambar secara spontan, membuat rekonstruksi balok tiga dimensi.<sup>29</sup>

## **d. Visuospasial**

Visuospasial merupakan kemampuan untuk mengaitkan keadaan sekitar dengan pengalaman lampau. Misalnya orientasi seseorang terhadap orang lain, waktu, tempat.<sup>29</sup>

## **e. Atensi**

Atensi merupakan kemampuan untuk memusatkan perhatian pada sesuatu yang dihadapi, dapat diperiksa dengan mengulangi 7 angka yang kita pilih secara acak untuk diucapkan kembali atau mengetukkan jari diatas meja sesuai angka yang kita sebutkan.<sup>29</sup>

#### **f. Kalkulasi**

Kemampuan berhitung sebenarnya lebih dipengaruhi oleh pendidikan dan pekerjaan seseorang, kemampuan berhitung misalnya mengitung 100 dikurangi 7 dan sebagainya.<sup>29</sup>

#### **g. Eksekusi**

Pengambilan keputusan merupakan salah satu fungsi kognitif yang penting, dimana seseorang memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan, misalnya untuk menentukan tindakan apa yang perlu dilakukan untuk mengerjakan suatu tugas.<sup>29</sup>

#### **h. Reasoning**

Reasoning merupakan kemampuan seseorang secara sadar mengaplikasikan logika terhadap sesuatu. Misalnya kepercayaan seseorang setelah adanya fakta yang mendukung suatu pemikiran, merupakan kebalikan dari pemikiran secara intuisi, karena fungsi reasoning didasari oleh pengetahuan dan intelegensi<sup>32</sup>

#### **i. Abstraksi**

Berpikir abstrak diperlukan untuk menginterpretasi suatu pepatah atau kiasan, misalnya seseorang mampu menginterpretasi pepatah ada gula ada semut, atau kemampuan seseorang untuk mendeskripsikan perbedaan antara kucing dengan anjing.<sup>29</sup>

## **2.2.2 Anatomi dan fisiologi otak berkaitan dengan fungsi kognitif.<sup>28</sup>**

Luria (1970) telah melakukan penelitian terhadap prajurit yang sebelumnya sehat dan menjadi cacat pada peperangan akibat adanya trauma pada kepala. Luria membagi tiga tingkat dari fungsional otak.

### 1. Tingkat pertama

Tingkat pertama adalah formasio retikularis di batang otak yang bertanggung jawab terhadap perhatian dan kewaspadaan. Formasio retikularis mempunyai semua hubungan dengan semua bagian korteks. Semua informasi sensorik yang masuk baik visuil, auditorik maupun taktil akan masuk melalui formasio retikularis di batang otak dan akan mengaktifkan seluruh korteks otak sehingga korteks yang bersangkutan akan mempersiapkan diri untuk melakukan analisa informasi yang spesifik sesuai dengan modalitas informasi sensorik yang masuk.

### 2. Tingkat kedua.

Merupakan tingkat kortikal yang lebih tinggi. Pada tingkat kedua ini dibedakan atas dua bagian yaitu korteks otak posterior dan korteks otak anterior.

#### A. korteks otak posterior.

Meliputi korteks lobus parietal, temporal dan oksipital, yang berfungsi untuk penerimaan, penganalisaan, pengintegrasian dan penyimpanan informasi yang diterima dari tingkat pertama. Disini semua masukan sensorik dari semua modalitas (visuil, auditorik dan taktil) akan sampai pada korteks primer masing – masing modalitas.

Berkaitan dengan proses pengolahan masukan informasi selanjutnya, tingkat kedua ini dibagi menjadi tiga zona sebagai berikut :

#### 1. Zona primer.

Secara anatomis dan fisiologi mempunyai batas yang jelas dan merupakan proyeksi dari panca indra dan semua informasi sensibilitas. Masing – masing masukan informasi terproyeksi ke masing – masing zona primernya. Masukan informasi visual akan menuju ke zona primer visual yaitu pada korteks lobus oksipital sebagai area visual primer (area 17 dan 18). Sedangkan masukan informasi auditorik akan menuju zona primer auditorik pada korteks lobus temporalis sebagai area auditorik primer (area 41 dan 42), dan masukan informasi taktil akan menuju zona primer taktil pada girus post sentral lobus parietal.

Pada zona primer ini penting diketahui beberapa hal antara lain, mempunyai batas yang jelas, fungsi hemisfer kanan dan kiri sama (tidak ada lateralisasi), semua masukan informasi belum dapat dikenal dan lesi pada zona primer kelainannya bukan fungsi kognisi atau fungsi luhur melainkan kelainan fokal misalnya : hemiparesis, hemihipestesia, gangguan visus atau gangguan pendengaran.

#### 2. Zona sekunder

Dikenal sebagai korteks asosiasi yang menerima masukan informasi dari zona primer. Zona sekunder visual berada pada lobus oksipitalis sebagai area asosiasi visual (area 19). Zona sekunder auditorik berada pada lobus temporalis

sebagai area asosiasi auditorik (area 22). Sedangkan zona sekunder taktil berada pada lobus parietalis sebagai area sekunder taktil (girus angularis)

Pada zona sekunder ini terdapat beberapa hal penting: daerah zona sekunder lebih luas dibanding dengan zona primer dan tidak berbatas jelas. Fungsi hemisfer kanan dan kiri tidak sama (sudah terjadi lateralisasi fungsi). Informasi yang masuk dari zona primer di analisa dan diintegrasikan sehingga timbul persepsi (penyadaran) dan pengenalan (gnosis). Lesi pada zona sekunder akan menyebabkan gangguan fungsi kognitif atau fungsi luhur. Misalnya terjadi apraksi dan agnosia, tergantung dari tempat lesi. Pada zona sekunder sudah terjadi hubungan/integrasi antara modalitas informasi yang masuk. Sehingga bila ada lesi pada zona sekunder visual maka benda misalnya sisir yang dilihat tidak dapat dikenali dan baru akan dikenal bila diletakan di tangannya (taktil), atau bila dikatakan (auditorik) bahwa itu sisir karena zona sekunder taktil dan auditorik masih utuh.

### 3. Zona tersier

Zona ini juga termasuk zona asosiasi yang menerima masukan informasi dari zona sekunder. Zona tersier ini tidak mempunyai batas yang jelas dan merupakan tempat dimana masukan dari berbagai modalitas saling tumpang tindih dan terintegrasikan secara kompleks sehingga terjadilah abstraksi yang lebih jauh lagi. Dimana suatu benda tidak hanya dikenal dari nama dan bentuknya saja tetapi juga kegunaannya atau sifatnya.

Pada zona ini juga berhubungan dengan sistim limbik, sehingga sesuatu yang didengar (auditorik) atau dilihat (visual) atau diraba (taktil) akan



mencetuskan reaksi emosional misalnya gembira, sedih, terkejut, terharu. Reaksi motorik misalnya menghindar, mendekat. Reaksi vegetatif misalnya berkeringat, wajah menjadi merah.

#### B. Korteks otak anterior.

Terdiri dari lobus frontalis sebagai korteks motorik. Pada korteks otak anterior juga terdiri dari tiga zona.

##### 1. Zona primer

Terletak pada korteks girus presentralis (area 4) dengan penataan motorik daerah sisi tubuh kontra lateral.

##### 2. Zona sekunder

Terdapat pada korteks premotoris (area 6 dan 8) disini masukan informasi diolah untuk perencanaan tindakan/gerakan dari pola – pola yang ada dalam ingatan/memori sehingga terjadi penorganisasian dan perencanaan gerakan yang sesuai.

##### 3. Zona tersier

terdapat pada korteks prefrontal (area 9, 10, 11, 12, 45, 46, 47 juga area 44/area Broca). Merupakan daerah yang sangat luas yang menerima masukan informasi dari semua daerah lain di otak terutama dari sistim limbik secara tumpang tindih.

##### 3. Tingkat ketiga.

Merupakan hubungan dengan korteks frontal sebagai korteks anterior yang berfungsi untuk pengawalan dan pengkoordinasian semua perbuatan yang dilakukan dengan sadar.

Untuk perjalanan alur pengelolaan masukan informasi pada daerah sensorik berbeda dengan motorik sebagai berikut.:

Masukan informasi sensorik (visual, auditorik dan taktil) → zona primer → zona sekunder → zona tersier → respon. Sedangkan untuk motorik terjadi sebaliknya dimulai dari munculnya ide melakukan gerakan akibat adanya rangsangan sensorik atau emosional yang masuk ke zona motorik tersier (area prefrontal) → ke zona motorik sekunder (area premotor) untuk memprogram dan mengorganisasi gerakan → ke zona primer motorik (girus presentralis) untuk diperintahkan menggerakkan otot tertentu.

Dapat disimpulkan bahwa pada tahap zona primer masih didapatkan representasi kontra lateral dan pada zona ini peranan hemisfer kanan dan kiri tidak ada perbedaan. Sedangkan pada tingkat zona sekunder dan tersier yang berkaitan dengan fungsi kognitif yang lebih tinggi representasi kontra lateral tidak berlaku lagi oleh karena adanya lateralisasi fungsi hemisfer/terdapat perbedaan fungsi hemisfer kanan dan kiri.

Fungsi kognitif mempunyai empat item utama yang dapat dianalogkan dengan kerja dari komputer, yaitu :<sup>33</sup>

1. Fungsi reseptif, yang melibatkan kemampuan untuk menyeleksi, memproses, mengklasifikasikan dan mengintegrasikan informasi.
2. Fungsi memori dan belajar, yang maksudnya adalah mengumpulkan informasi dan memanggil kembali.
3. Fungsi berpikir adalah mengenai organisasi dan reorganisasi informasi.

4. Fungsi ekspresif, yaitu informasi-informasi yang didapat dikomunikasikan dan dilakukan.

### **2.2.3 Faktor yang berpengaruh pada fungsi kognitif**

Ada beberapa faktor penting yang memiliki efek penting terhadap fungsi kognitif seperti usia, gangguan perfusi darah otak, stress, ansietas, latihan memori, genetik, hormonal, lingkungan, penyakit sistemik, infeksi, intoksikasi obat, diet.

#### **a. Usia**

Semakin tua usia seseorang maka secara alamiah akan terjadi apoptosis pada sel neuron yang berakibat terjadinya atrofi pada otak yang dimulai dari atrofi korteks, atrofi sentral, hiperintensitas substantia alba dan paraventrikuler. Yang mengakibatkan penurunan fungsi kognitif pada seseorang, kerusakan sel neuron ini diakibatkan oleh radikal bebas, penurunan distribusi energi dan nutrisi otak.<sup>34</sup>

#### **b. Perfusi darah otak**

Otak merupakan organ manusia yang hanya memiliki berat 2% dari tubuh namun menggunakan konsumsi oksigen 20% dari O<sub>2</sub> total (45 mL O<sub>2</sub>/min), dan juga menggunakan konsumsi glukosa 25% dari glukosa tubuh, karena otak tidak memiliki cadangan glukosa. Aliran darah otak berkisar 50-60 ml/100g/menit dengan CBF istirahat 800 mL/min yang kira-kira 15% dari cardiac output. Otak tidak memiliki cadangan glukosa dan oksigen sehingga bila terjadi gangguan perfusi otak akan didapatkan gangguan pada

sel neuron, makin lama gangguan perfusi darah ke hippocampus akan semakin berat derajat gangguan kognitif, yang dibuktikan oleh penelitian De Jong, dkk yang meligasi arteri carotis tikus wistar setelah 1 bulan didapatkan penurunan fungsi kognitif.<sup>24,35</sup>

#### **c. Stress, Depresi, Ansietas**

Depresi, stress dan ansietas akan menyebabkan penurunan kecepatan aliran darah dan stress memicu pelepasan hormon glukokortikoid yang dapat menurunkan fungsi kognitif.<sup>36</sup>

#### **d. Latihan memori**

Semakin sering seseorang menggunakan atau melatih memorinya maka sinaps antar neuron akan semakin banyak terbentuk sehingga kapasitas memori seseorang akan bertambah, berdasar penelitian vancocellos pada tikus yang diberi latihan berenang selama 1 jam perhari selama 9 minggu terbukti memiliki fungsi memori jangka pendek dan jangka panjang yang lebih baik daripada kelompok kontrol.<sup>37</sup>

#### **e. Genetik**

Terdapat beberapa unsur genetik yang berperan pada fungsi genetik seperti gen amyloid beta merupakan prekursor protein pada kromosom 21, gen Apolipoprotein E alel delta 4 pada kromosom 19, gen *butyrylcholinesterase K variant* menjadi faktor resiko alzheimer, gen prenilin 1 pada kromosom 14 dan prenilin 2 kromosom 1.<sup>38</sup>

#### **f. Hormon**

Pengaruh hormon terutama yang mengatur deposit jaringan lipid seperti

testosteron akan menyebabkan angka kenaikan kadar kolesterol darah yang berakibat pada fungsi kognitif, dan sebaliknya estrogen terbukti menurunkan faktor resiko alzheimer pada wanita post menopause, karena estrogen memiliki reseptor di otak yang berhubungan dengan fungsi kognitif dan juga meningkatkan plastisitas sinap.<sup>39</sup>

#### **g. Lingkungan**

Pada orang yang tinggal di daerah maju dengan sistem pendidikan yang cukup maka akan memiliki fungsi kognitif yang lebih baik dibandingkan pada orang dengan fasilitas pendidikan yang minimal, semakin kompleks stimulus yang didapat maka akan semakin berkembang pula kemampuan otak seseorang ditunjukkan pada penelitian pada tikus yang berada pada lingkungan yang sering diberikan rangsang memiliki kadar asetilkolin lebih tinggi dari kelompok kontrol.<sup>40</sup>

#### **h. Infeksi dan penyakit sistemik**

Penyakit sistemik seperti atherosklerosis, hipertensi, dislipidemia, obesitas, rokok akan menghambat aliran darah otak sehingga terjadi gangguan suplai nutrisi bagi otak yang berakibat pada penurunan fungsi kognitif. Selain itu infeksi akan merusak sel neuron yang menyebabkan kematian sel otak.<sup>41</sup>

#### **i. Intoksikasi obat**

Beberapa zat seperti toluene, alkohol, bersifat toksik bagi sel neuron, selain itu defisiensi vitamin B kompleks terbukti menyebabkan penurunan fungsi kognitif seseorang, obat golongan benzodiazepin, statin juga memiliki

efek terhadap memori.<sup>42</sup>

#### **j. Diet**

Konsumsi makanan yang tinggi kolesterol akan menyebabkan akumulasi protein amiloid beta pada percobaan dengan menggunakan tikus wistar yang memicu terjadinya dementia.<sup>43</sup>

### **2.2.4 Gangguan fungsi kognitif**

Penurunan fungsi kognitif memiliki tiga tingkatan dari yang paling ringan hingga yang paling berat, yaitu : Mudah lupa (*forgetfulness*), *Mild Cognitive Impairment* (MCI), Demensia.<sup>31</sup>

#### **1. Mudah lupa (*Forgetfulness*)**

Mudah lupa merupakan tahap yang paling ringan dan sering dialami pada orang usia lanjut. Berdasarkan data statistik 39% orang pada usia 50-60 tahun mengalami mudah lupa dan angka ini menjadi 85% pada usia di atas 80 tahun. Mudah lupa sering diistilahkan *Benign Senescent Forgetfulness* (BSF) atau *Age Associated Memory Impairment* (AAMI). Ciri-ciri kognitifnya adalah proses berfikir melambat; kurang menggunakan strategi memori yang tepat; kesulitan memusatkan perhatian; mudah beralih pada hal yang kurang perlu; memerlukan waktu yang lebih lama untuk belajar sesuatu yang baru; memerlukan lebih banyak petunjuk/isyarat (*cue*) untuk mengingat kembali.

Kriteria mudah lupa adalah :<sup>44</sup>

1. mudah lupa nama benda, nama orang
2. memanggil kembali memori (*recall*) terganggu
3. mengingat kembali memori (*retrieval*) terganggu

4. bila diberi petunjuk (*cue*) bisa mengenal kembali
5. lebih sering menjabarkan fungsi atau bentuk daripada menyebutkan namanya

## 2. *Mild Cognitive Impairment* (MCI)

*Mild Cognitive Impairment* merupakan gejala yang lebih berat dibandingkan mudah lupa, pada mild cognitive impairment sudah mulai muncul gejala gangguan fungsi memori yang mengganggu yang dirasakan oleh penderita. Mild cognitive impairment merupakan perantara antara gangguan memori atau kognitif terkait usia (*Age Associated Memori Impairment/AAMI*) dan demensia. Sebagian besar pasien dengan MCI menyadari akan adanya defisit memori. Keluhan pada umumnya berupa frustrasi, lambat dalam menemukan benda atau mengingat nama orang, atau kurang mampu melaksanakan aktivitas sehari-hari yang kompleks, sehingga mempengaruhi kualitas hidupnya. Penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh (50-80%) orang yang mengalami MCI akan menderita demensia dalam waktu 5-7 tahun mendatang. Itulah sebabnya diperlukan penanganan dini untuk mencegah menurunnya fungsi kognitif.<sup>31</sup>

Dari rangkuman berbagai hasil penelitian di berbagai negara prevalensi MCI berkisar antara 6,5 – 30% pada golongan usia di atas 60 tahun. Kriteria diagnostik MCI adalah adanya gangguan daya ingat (memori) yang tidak sesuai dengan usianya namun belum demensia. Fungsi kognitif secara umum relatif normal, demikian juga aktivitas hidup sehari-hari. Bila dibandingkan dengan orang-orang yang usianya sebaya serta orang-orang dengan

pendidikan yang setara, maka terdapat gangguan yang jelas pada proses belajar (*learning*) dan *delayed recall*. Bila diukur dengan *Clinical Dementia Rating* (CDR), diperoleh hasil 0,5.

Kriteria yang lebih jelas bagi MCI adalah :

1. gangguan memori yang dikeluhkan oleh pasiennya sendiri, keluarganya maupun dokter yang memeriksanya.
2. aktivitas sehari-hari masih normal
3. fungsi kognitif secara keseluruhan (global) normal
4. gangguan memori obyektif, atau gangguan pada salah satu wilayah kognitif, yang dibuktikan dengan skor yang jatuh di bawah 1,5 – 2,0 SD dari rata-rata kelompok umur yang sesuai dengan pasien
5. nilai CDR 0,5
6. tidak ada tanda demensia

Bilamana dalam praktek ditemukan seorang pasien yang mengalami gangguan memori berupa gangguan memori tunda (*delayed recall*) atau mengalami kesulitan mengingat kembali sebuah informasi walaupun telah diberikan bantuan isyarat (*cue*) padahal fungsi kognitif secara umum masih normal, maka perlu dipikirkan diagnosis MCI. Pada umumnya pasien MCI mengalami kemunduran dalam memori baru. Namun diagnosis MCI tidak boleh diterapkan pada individu-individu yang mempunyai gangguan psikiatrik, kesadaran yang berkabut atau minum obat-obatan yang mempengaruhi sistem saraf pusat.<sup>44</sup>



### 3. Demensia

Definisi menurut ICD-10, DSM IV, NINCDS-ARDA, demensia adalah suatu sindroma penurunan kemampuan intelektual progresif yang menyebabkan deteriorasi kognitif dan fungsional, sehingga mengakibatkan gangguan fungsi sosial, pekerjaan dan aktivitas sehari-hari.

Dalam hal pemahaman juga mundur seperti hilangnya kemampuan untuk memahami pembicaraan yang cepat, percakapan yang kompleks atau abstrak, humor yang sarkastis atau sindiran. Dalam kemampuan bahasa dan bicara terjadi kemunduran pula yaitu kehilangan ide apa yang sedang dibicarakan, kehilangan kemampuan pemrosesan bahasa secara cepat, kehilangan kemampuan penamaan (*naming*) dengan cepat. Dalam bidang komunikasi sosial akan terjadi kehilangan kemampuan untuk tetap berbicara dalam topik, mudah tersinggung, marah, pembicaraan bisa menjadi kasar dan terkesan tidak sopan. Namun tidak disertai gangguan derajat kesadaran.<sup>45</sup>

Demensia vaskuler adalah demensia yang disebabkan oleh infark pada pembuluh darah kecil dan besar, misalnya *multi-infarct dementia*. Konsep terbaru menyatakan bahwa demensia vaskuler juga sangat erat berhubungan dengan berbagai mekanisme vaskuler dan perubahan-perubahan dalam otak, berbagai faktor pada individu dan manifestasi klinis.

Berlainan dengan demensia Alzheimer, dimana setelah terdiagnosa penyakit akan berjalan terus secara progresif sehingga dalam beberapa tahun (7-10 tahun) pasien biasanya sudah mencapai taraf terminal dan meninggal, demensia vaskuler mempunyai perjalanan yang fluktuatif, pasien bisa

mengalami masa dimana gejala relatif stabil, sampai terkena serangan perburukan vaskuler yang berikut. Karena itu pada demensia vaskuler relatif masih ada kesempatan untuk mengadakan intervensi yang bermakna, misalnya mengobati faktor risiko.<sup>31</sup>

Kriteria untuk demensia adalah :

A. kemunduran memori dengan ciri :

1. kehilangan orientasi waktu
2. sekedar kehilangan memori jangka panjang dan pendek
3. kehilangan informasi yang diperoleh
4. tidak dapat mengingat daftar lima item atau nomor telpon

B. kemunduran pemahaman

C. kemunduran kemampuan bicara dan bahasa

D. kemunduran komunikasi sosial

### **2.2.5 Pengukuran fungsi kognitif**

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengukur fungsi kognitif, seperti *mini mental state examination* (MMSE) dan *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tasha didapatkan hasil bahwa sensitifitas MoCA lebih tinggi dibandingkan dengan metode pengukuran MMSE untuk mendeteksi pasien dengan demensia.<sup>46</sup>

*Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) dibuat pada tahun 1996 oleh Dr. Ziad Nasreddine di Montreal, Canada. Dan digunakan untuk mendeteksi *mild cognitive impairment*. Tes MoCA mengukur 30 poin kognitif dalam satu halaman, dengan durasi sekitar 10 menit.

Tes MoCA mengukur beberapa aspek kognitif, yaitu memori jangka pendek (5 poin) didalamnya terdapat lima kata benda untuk dihafalkan dan kemudian mengukur *delayed recall* setelah lima menit. Kemampuan visuospasial, diukur dengan menggunakan metode menggambar jam (3poin) dan menggambar kubus tiga dimensi (1 poin). Sedangkan pada aspek eksekutif diukur dengan menampilkan beberapa pilihan tugas (1 poin), kemampuan bahasa (1 poin), dan dua benda abstrak yang disebutkan secara verbal (2 poin). Atensi, dan memori kerja, diukur dengan melihat tugas kerja yang membutuhkan konsentrasi (1 poin), kemampuan substraksi serial (3 poin), dan penampilan angka dibaca dari depan dan dari belakang (1 poin). Kemampuan bahasa diukur dengan memberikan penamaan pada tiga benda yang kurang familiar (singa, unta, badak 3 poin), pengulangan dua kalimat sintak yang kompleks (2 points), dan juga pengukuran kelancaran. Dan yang terakhir melakukan pengukuran orientasi lokasi dan waktu (6 poin).<sup>47</sup>

### **2.3 Lansia**

Lansia atau lanjut usia dapat didefinisikan sebagai bagian lanjut dari hidup, suatu periode setelah muda dan dewasa, dan biasanya dikaitkan dengan penurunan fungsi.<sup>48</sup> onset dari tua tidak bisa didefinisikan karena ada berbagai macam

konteks, misalnya di Afrika usia tua didefinisikan dengan onset 50 tahun, sedangkan negara maju mendefinisikan tua sebagai ketidakmampuan dalam melakukan pekerjaannya sehingga tidak bisa memberikan kontribusinya lagi bagi masyarakat, dengan onset usia 60-65 tahun dimana pada usia tersebut menjalani masa pensiun. banyak definisi yang mendefinisikan onset dari lanjut usia itu sendiri, salah satunya adalah definisi dari WHO yaitu usia 60 tahun.<sup>49</sup> Selain itu masih banyak lagi definisi usia dari orang tua itu sendiri karena setiap individu adalah unik sehingga tiap manusia memiliki definisi tua yang berbeda.

Berbagai studi telah dilakukan untuk menentukan tanda dari lanjut usia baik dari segi fisik maupun dari segi mental.<sup>50</sup> :

### **2.3.1 Tanda fisik dari lansia**

#### **A. Tulang dan Sendi**

Penipisan dan penyusutan ditandai dengan penurunan tinggi badan, dan peningkatan kerentanan terhadap penyakit tulang dan sendi.

#### **B. Penyakit Kronik**

Minimal terdapat satu penyakit kronik atau lebih seperti hipertensi, arthritis, penyakit jantung.

#### **C. Masalah Gigi**

Penurunan produksi saliva dan kurangnya kebersihan oral, ditandai dengan gigi yang tanggal dan infeksi.

#### **D. Sistem Digestive**

Ditandai dengan kesulitan menelan, kemampuan absorpsi dari nutrisi, konstipasi dan perdarahan.

#### **E. Penglihatan**

Penurunan fungsi penglihatan sehingga sulit membaca pada pencahayaan yang kurang, dan pada huruf yang kecil, penurunan kecepatan membaca dan melihat benda.

#### **F. Jatuh**

Resiko cedera karena jatuh akan semakin parah bila dibandingkan dengan usia muda, jatuh pada lansia dapat menyebabkan cedera serius bahkan kematian.

#### **G. Rambut**

Terjadi penipisan dan perubahan warna menjadi putih.

#### **H. Penurunan Fungsi Pendengaran**

Terjadi penurunan ketajaman pendengaran pada lansia, terutama tuli sensorineural, yang menyebabkan lansia kesulitan dalam berkomunikasi.

#### **I. Jantung**

Fungsi jantung menjadi kurang efisien ditandai dengan penurunan stamina.

#### **J. Penurunan Sistem Imun**

Akibat proses degeneratif, sistem imunitas pada lansia terjadi penurunan dan gangguan fungsi, sehingga lansia lebih mudah untuk terserang penyakit.

#### **K. Paru-Paru**

Pengembangan paru menurun sehingga oksigen yang didapatkan semakin sedikit.

#### **L. Nyeri**

Peningkatan keluhan akibat nyeri terutama disebabkan oleh penyakit reumatoid atau karena keganasan.

#### **M. Aktivitas Seksual**

Terjadi penurunan frekuensi seksual serta penurunan libido.

#### **N. Kulit**

Penurunan elastisitas kulit, lebih kering, muncul garis dan kerutan.

#### **O. Tidur**

Gangguan pola jaga-tidur sehingga timbul kelainan pada siklus tidur, insomnia malam hari, mengantuk di siang hari.

#### **P. Indra Pengecap**

Papil pengecap mengalami atrofi sehingga makanan yang dikonsumsi kurang menarik dan terjadi penurunan nafsu makan sehingga menyebabkan gangguan nutrisi.

#### **Q. Inkontinensia Urine**

Terjadi gangguan pada kemampuan lansia dalam mengendalikan keinginan dalam melakukan miksi. Akibat dari penurunan dari fungsi kognitif, selain itu adanya perlemahan dari otot-otot penahan (*sphincter*) kandung kemih.

#### **R. Suara**

Terjadi perlemahan pada pita vokalis sehingga lebih lambat vibrasinya, ditandai dengan volume suara yang mengecil dan terdengar suara nafas.

### **2.3.2 Tanda mental dari lansia**

#### **A. Adaptasi**

Perubahan usia menyebabkan lansia lebih mudah menerima keadaan dan mudah diarahkan, menjadi lebih tergantung pada orang lain, sehingga timbul perasaan ketidakmampuan dan kurang berharga di masyarakat

#### **B. Kewaspadaan**

Lansia lebih berhati-hati dalam pengambilan keputusan dan resiko.

#### **C. Mood Depresif**

Sering ditemukan adanya mood yang depresif pada lansia akibat dari pandangan dari masyarakat dan dari pikiran lansia itu sendiri, selain itu penurunan aktivitas juga memicu terjadinya depresi.

#### **D. Ketakutan**

Perasaan yang takut menyebabkan lansia lebih waspada dan lebih awas terhadap orang sekitarnya, lebih memikirkan kesehatan dan finansial.

#### **E. Gangguan Mental**

Hampir 15% pasien lansia mengalami gangguan mental sehingga menyebabkan gangguan fungsi kehidupan sehari-hari.

#### **F. Penurunan Fungsi Kognitif**

Penurunan fungsi memori adalah yang paling sering ditemukan pada lansia dimana kecepatan pemrosesan dan penyimpanan memori menurun. Sehingga kemampuan untuk belajar hal baru menjadi terganggu. Dementia adalah definisi dari penurunan fungsi memori dan fungsi intelektual lain yang mengganggu aktivitas hidup seseorang, Penurunan fungsi kognitif yang umum terjadi adalah Alzheimer yang

ditandai dengan kebingungan, agresif, depresi, psikosis, verbal yang buruk.

### **G. Fungsi Berpikir**

Lansia terbentuk mindset untuk melakukan kegiatan yang rutin dan berulang akibat penurunan fungsi intelegensi.