

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Epilepsi

2.1.1.1 Definisi

Epilepsi merupakan penyakit kronis di otak yang ditandai kejang berulang, melibatkan sebagian atau seluruh tubuh dan terkadang disertai dengan hilangnya kesadaran dan fungsi pencernaan atau berkemih.⁹ Menurut *International League Against Epilepsy* (ILAE) epilepsi adalah kemungkinan untuk terjadinya kejang dengan tipe apapun yang terjadi secara klinis. Orang dengan epilepsi memiliki risiko untuk mengalami terjadinya kekambuhan kejang yang bisa terjadi secara mendadak dan tidak bisa diprediksi.¹⁰

Epilepsi dapat didefinisikan jika memiliki dua atau lebih episode kejang yang tidak diprovokasi. Kejang terjadi akibat pelepasan listrik yang berlebihan pada kelompok sel otak. Orang dengan epilepsi mempunyai risiko untuk mengalami kekambuhan kejang yang bisa terjadi secara mendadak dan tidak bisa diprediksi.¹¹

2.1.1.2 Etiologi

Tabel 2.1 Etiologi Epilepsi¹²

Genetik (32%)	
Kromosom	
<i>Epileptic encephalopathy</i>	
Epilepsi genetik fokal	
Struktural (29%)	
Perubahan dari perkembangan otak kortikal	
<i>Hypothalamic hamartoma</i>	
<i>Tuberous sclerosis</i>	
Perubahan vaskular	
Trauma	
Perinatal	
Stroke	
Tumor	
Angioma	
Metabolik (1%)	
<i>Congenital hyperinsulinism</i>	
<i>3-methylglutaricaciduria</i>	
Infeksi (3%)	
Infeksi kongenital	
Encephalitis	
Menigitis	
Tidak Spesifik	
Sistem Imun (0%)	
Tidak terklasifikasi (35%)	

2.1.1.3 Klasifikasi

Pada tahun 2017 ILAE telah mengeluarkan klasifikasi dan terminologi baru yang merupakan pengembangan dari versi tahun 2014. Klasifikasi epilepsi menurut revisi tersebut telah berubah secara signifikan dan membagi epilepsi terdiri dari tiga tingkatan. Klasifikasi tingkatan ini dirancang untuk melayani pengelompokan epilepsi di lingkungan klinis yang berbeda. Klasifikasi ini memungkinkan untuk penentuan penyebab epilepsi yang sudah mulai difikirkan pada saat pertama kali kejang epilepsi didiagnosis.¹⁰

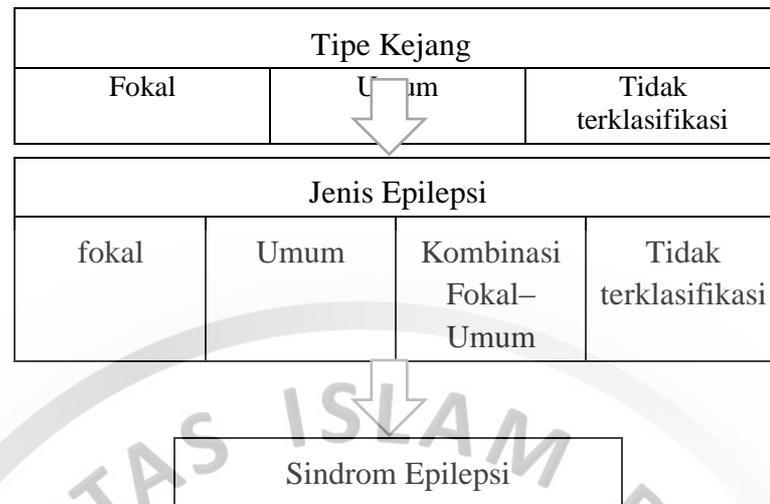
K
o
m
o
r
b

Etiologi

Struktural

Genetik

Infeksi



Gambar 2.1 Klasifikasi Epilepsi¹⁰

2.1.1.3.1 Tipe Kejang

Tipe kejang diklasifikasikan menjadi onset fokal, umum dan tidak terklasifikasi. Pada beberapa keadaan, penegakkan awal diagnosis epilepsi adalah menurut tipe kejang dan jika tidak ada akses untuk melakukan pencitraan atau *Elektroensefalografi* (EEG).^{1,10}

2.1.1.3.2 Jenis Epilepsi

Klasifikasi jenis epilepsi dibagi berdasarkan onset fokal, onset umum, onset kombinasi fokal-umum dan onset yang tidak terklasifikasi.

1) Epilepsi Fokal

Epilepsi fokal termasuk gangguan unifokal dan multifokal merupakan kejang yang melibatkan lepasnya muatan listrik berlebih yang berasal dari kelompok neuron abnormal pada satu lokasi hemisfer atau dapat menyebar ke

hemisfer lain.⁸ Kejang fokal dapat muncul dengan berbagai gejala tergantung pada tempat asal dari pelepasan listrik abnormal di antaranya penurunan kesadaran, adanya sentakan tangan dan/atau kaki. Aktivitas listrik abnormal dapat bergerak dengan cepat dari kejang fokal ke kejang tonik-klonik, yang dapat mempengaruhi kedua sisi (bilateral) yang dikenal sebagai kejang fokal tonik-klonik bilateral. Pada EEG menunjukkan penyebab struktural kejang seperti jaringan parut, kelainan perkembangan (pembentukan otak), abses, stroke atau tumor.¹²

2) Epilepsi Umum

Jenis epilepsi ini berasal dari aktivitas listrik yang abnormal yang terjadi secara bersamaan di kedua sisi otak dan menyebar dengan cepat melalui jaringan syaraf. Hal ini dikenal sebagai kejang tonik-klonik umum (*convulsive seizure*).¹²

Pasien dengan diagnosis jenis epilepsi umum ditegakkan berdasarkan aspek klinis, yaitu kehilangan kesadaran selama beberapa detik yang menghasilkan tatapan kosong, berkedip kelopak mata, gerakan mulut dan pada EEG menunjukkan gambaran aktivitas *spike-wave*.^{12,13}

3) Epilepsi Fokal-Umum

Diagnosis dari jenis epilepsi fokal-umum dibuktikan dengan lebih dari satu jenis kejang yang didukung oleh hasil EEG berupa *spike-wave*. Contoh umum dimana kedua jenis kejang terjadi adalah Sindrom Dravet dan Sindrom Lennox-Gastaut.^{10,12,13}

4) Epilepsi Tidak Terklasifikasi

Istilah “tidak terklasifikasi” digunakan untuk menyatakan bahwa pasien telah diketahui menderita epilepsi, tetapi dokter tidak dapat menentukan jenis epilepsi tersebut berupa fokal atau umum karena tidak terdapat informasi yang cukup. Hal ini dapat terjadi karena beberapa alasan seperti tidak adanya akses untuk EEG maupun hasil EEG yang tidak informatif. Sebagai contoh, pasien mengalami beberapa kejang simetris tonik-klonik tanpa gejala fokal dan hasil EEG dalam batas normal. Dengan demikian, onset dari jenis kejang ini tidak dapat diklasifikasikan.¹⁰

2.1.1.3.3 Sindrom Epilepsi

Sindrom epilepsi adalah sekumpulan gejala yang meliputi tipe kejang, dimana hasil EEG dan pencitraan *Positron Emission Tomography* (PET) terjadi peningkatan difus metabolisme interiktal yang cenderung muncul bersamaan saat kejang. Sindrom epilepsi juga dapat memiliki komorbiditas khas seperti gangguan intelektual dan psikiatrik disertai dengan temuan yang spesifik pada EEG dan PET. Terdapat banyak sindrom epilepsi yang telah dikenal seperti Sindrom West dan Sindrom Dravet, walaupun harus diketahui bahwa tidak pernah ada klasifikasi resmi dari sindrom-sindrom tersebut oleh ILAE.¹⁰

2.1.2 Memori

2.1.2.1 Definisi

Memori merupakan salah satu fungsi kognitif yang berperan dalam proses berpikir dan belajar. Memori adalah kemampuan individu untuk menerima, menyimpan informasi dan dapat dikeluarkan apabila informasi tersebut dibutuhkan.¹⁴

2.1.2.2 Klasifikasi

Memori dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian, yaitu memori sensorik, memori jangka pendek dan memori jangka panjang.

1) Memori Sensorik

Memori sensorik yaitu menyimpan informasi yang didapatkan dengan cepat dalam waktu singkat atau kurang dari satu detik. Memori sensorik berperan dalam menampung informasi, sehingga hanya beberapa informasi yang terpilih yang dapat disimpan untuk diproses lebih lanjut sehingga akan memasuki sistem memori jangka pendek atau memori kerja.¹⁴

2) Memori Jangka Pendek

Memori jangka pendek atau *short-term memory* merupakan memori yang dapat menyimpan informasi dalam waktu beberapa menit. Informasi tersebut berupa informasi yang dikirimkan dari memori sensorik maupun informasi yang sebelumnya telah tersimpan. Anak yang menderita epilepsi akan mengalami gangguan memori pada jenis ini, karena bangkitan yang terjadi akan mengganggu proses penyimpanan dan pengolahan kembali informasi yang didapatkan.¹⁴

3) Memori Jangka Panjang

Memori jangka panjang merupakan jenis memori yang memiliki kekuatan sistem yang cukup bertahan lama untuk menyimpan informasi. Dalam hal ini, informasi yang didapatkan akan disimpan dalam waktu beberapa tahun hingga beberapa dekade bahkan seumur hidup. Memori jangka panjang dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu memori eksplisit dan memori implisit.¹⁴

a) Memori Eksplisit

Memori eksplisit merupakan informasi yang didapatkan secara sengaja atau disadari dan mencoba mengingat kembali suatu informasi yang telah didapatkan.¹⁵ Memori eksplisit diklasifikasikan lagi menjadi dua bagian, yaitu:

- Memori episodik, yaitu suatu memori yang memungkinkan seseorang mengingat berdasarkan peristiwa-peristiwa yang pernah dialami secara pribadi oleh individu pada masa lalunya. Misalnya, memori mengenai pengalaman pada masa kecil.¹⁴
- Memori semantik, yaitu memori berdasarkan fakta, ide maupun konsep yang didapatkan secara eksplisit.¹⁵

b) Memori Implisit

Memori implisit adalah suatu informasi yang didapatkan tanpa disadari biasanya berhubungan dengan kemahiran atau kebiasaan. Dalam memori implisit terdapat tiga bagian memori, yaitu: memori prosedural, pengkondisian dan *priming*.¹⁵

- Memori prosedural, yaitu memori berupa kemampuan atau keterampilan untuk melakukan sesuatu. Memori ini terjadi secara tidak disadari dan akan

dikeluarkan pada saat kebutuhan, berupa serangkaian aktifitas yang membutuhkan keterampilan tertentu tetapi tidak dikeluarkan secara lisan.

- Memori pengkondisian, yaitu suatu memori mengenai asosiasi suatu rangsangan. Memori jenis ini merupakan kemampuan untuk memahami dan mengingat hubungan antara dua hal yang tidak memiliki keterkaitan. Misalnya, mengingat nama seseorang dengan aroma parfum.
- Memori *priming*, suatu informasi yang sudah didapatkan dan berusaha untuk mengingat informasi tersebut dengan lebih baik dan lebih cepat.

2.1.2.3 Pembentukan dan Penyimpan Memori

Suatu informasi dapat disimpan dan menjadi memori apabila melalui tiga tahap berikut, yaitu:¹⁴

- 1) Pengenalan (*encoding*), yaitu proses perubahan informasi ke dalam gelombang-gelombang listrik yang berlangsung di lobus frontal.
- 2) Penyimpanan (*storage*), yaitu tahap dalam mempertahankan atau menyimpan informasi yang berlangsung di hipokampus.
- 3) Pengambilan kembali informasi (*retrieval*), yaitu proses pemanggilan kembali informasi yang sudah tersimpan di dalam memori dan melibatkan lobus frontal.

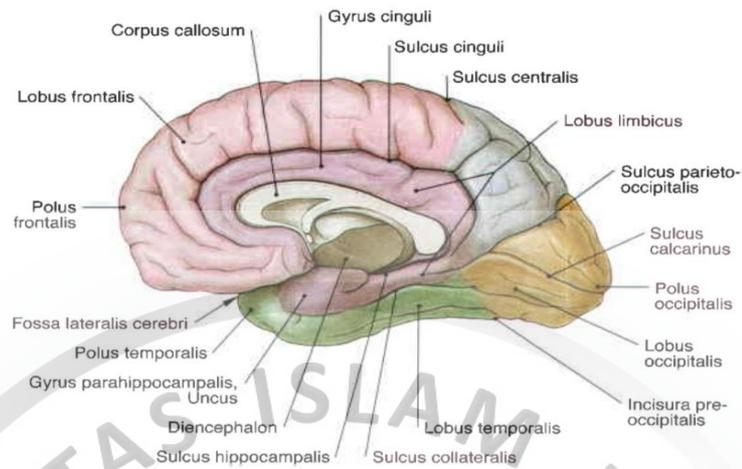
Proses informasi menjadi memori terjadi karena adanya perubahan kimia dan aktivitas struktural pada otak. Terdapat area-area tertentu pada otak yang berfungsi dalam penyimpanan informasi.¹⁶

Pada memori jangka pendek terjadi perubahan neuron yang memicu pelepasan neurotransmitter secara singkat sehingga terjadi komunikasi antar sel. Sebaliknya, pada memori jangka panjang terjadi perubahan aktivitas struktural otak dan terbentuknya *long-term memory*. Terbentuknya *long-term memory* disebabkan beberapa neuron yang bersifat sebagai penerima transmisi menjadi lebih aktif dan lebih responsif karena dendrit-dendrit berkembang membentuk cabang sinaps yang lebih banyak sehingga stimulasi sel sinaps neuron lebih mudah terjadi.¹⁶

Selama *long-term potentiation*, dendrit-dendrit akan berkembang dan membentuk cabang-cabang sinaps dengan jumlah yang semakin banyak.¹⁵ Terdapat tiga bagian pada otak yang berperan penting dalam pembentukan memori, diantaranya lobus temporal bagian medial (letak hipokampus), *nuclei diencephalon* dan *basal forebrain*. Selama proses penyimpanan *short-term memory* terjadi peningkatan aktivitas pada area lobus frontal dan hipokampus.¹⁶

Hipokampus merupakan elevasi dari *gray matter* yang melengkung dan terbentang di sepanjang dasar bagian *cornu inferior horn* di ventrikel lateral. Hipokampus merupakan area yang berperan penting dalam pembentukan dan penyimpanan memori.^{16,17}

Hipokampus termasuk ke sistem limbik dan letaknya berdekatan dengan amigdala. Amigdala merupakan bagian dari sistem limbik yang berbentuk seperti almond yang terletak di ujung anterior hipokampus. Amigdala berperan dalam emosi dan berfungsi untuk mengaktifasi hipokampus sehingga pengalaman emosional akan tersimpan di dalam memori, sedangkan pengalaman dengan emosi yang lemah akan lebih cepat dilupakan.^{17,18}



Gambar 2.2 Anatomi Hipokampus dan Amigdala
Dikutip dari: Snell neuroanatomiklinik¹⁷

2.1.2.4 Hubungan Memori dengan Epilepsi

Pada dasarnya setiap proses yang mengganggu pengenalan, penyimpanan, dan pengambilan kembali informasi akan mengganggu memori. Proses patologis yang mendasari terjadinya fokus epileptik akan mengganggu memori terutama pada memori jangka pendek.¹⁸ Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan memori pada penderita epilepsi yaitu:

1) Epilepsi

Faktor-faktor dari epilepsi itu sendiri yang dapat mempengaruhi terjadinya gangguan memori yaitu:

a) Onset: semakin muda usia terjadinya epilepsi maka semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan memori.¹⁹

b) Lama menderita: dikatakan lama apabila telah menderita epilepsi >1 tahun.

Bangkitan yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang menyebabkan

kerusakan neuron sehingga akan mengganggu proses pengenalan informasi dan penyimpanan informasi.^{18,19}

c) Frekuensi kejang: bangkitan yang terus-menerus terjadi mengakibatkan kelelahan yang akan mengganggu konsentrasi sehingga proses pengenalan terganggu. Bangkitan yang terjadi di malam hari akan mengganggu tidur penderita, menyebabkan terganggunya proses konsolidasi memori sehingga penderita tidak ingat informasi atau hal-hal yang dipelajarinya sebelum terjadi bangkitan. Bangkitan kejang pada epilepsi mengganggu fungsi memori karena aktivitas listrik abnormal tersebut akan mengganggu sinaps-sinaps yang telah terbentuk. Frekuensi bangkitan kejang dikatakan sering apabila penderita mengalami bangkitan satu kali atau lebih setiap bulan.¹⁸

d) Etiologi; pada epilepsi simtomatik, misalnya adanya tumor atau lesi di lobus temporalis sinistra akan menyebabkan gangguan ingatan verbal, lesi di lobus temporalis dekstra akan menyebabkan gangguan ingatan visual. Lesi di lobus frontal menyebabkan proses pengenalan informasi dan pengambilan kembali informasi akan terganggu.¹⁸

2) Obat Anti Epilepsi

Obat anti epilepsi (OAE) yang dapat mempengaruhi fungsi kognitif dan memori adalah asam valproat (VPA), fenobarbital dan fenitoin.²⁰ Asam valproat bersifat stabil, namun bisa menimbulkan dampak terhadap penurunan IQ, memori, dan komunikasi verbal. Mekanisme kerja VPA yaitu dapat meningkatkan kadar GABA dengan cara meningkatkan sintesis enzim *glutamic acid decarboxylase* dan menghambat enzim degradatif *gamma aminobutyric acid* (GABA) transaminase

dan *succinic semialdehyde dehydrogenase* sehingga memperpanjang *voltage-gated channels* agar terjadi hiperpolarisasi. Fenobarbital dan fenitoin merupakan OAE generasi lama yang efektif untuk epilepsi fokal yang mempunyai efek antiepileptik dengan cara mereduksi eksitasi, yaitu menghambat *sodium channel* untuk mencegah aktivitas elektrik paroksimal, menghalangi potensiasi setelah kejang dan mencegah menjalarnya kejang. Pemakaian OAE dalam jangka waktu cukup lama memiliki efek samping hipnosis dan sedasi sehingga dampak yang ditimbulkan adalah gangguan perhatian, konsentrasi, dan psikomotor. Perhatian dan konsentrasi diperlukan untuk proses pengenalan dan penyimpanan informasi.^{21,22}

2.1.2.5 Patofisiologi Epilepsi terhadap Memori

Kejang terjadi akibat lepasnya muatan listrik yang berlebih dari jaringan normal yang terganggu akibat suatu keadaan patologik. Aktivitas kejang atau epileptogenik bergantung pada lesi di *midbrain*, thalamus dan korteks serebrum. Sedangkan lesi di *cerebellum* dan batang otak umumnya tidak memicu kejang.²³

Kejang secara simultan dapat mempengaruhi aktivitas perkembangan otak yang normal seperti *synaptic pruning*, *dendritic*, *axonal refinement*, serta maturasi kanal ion dan reseptor.²⁴

Terdapat neurotransmitter dan beberapa reseptor inhibitorik maupun eksitatorik di otak yang berperan dalam pembentukan memori dan *long term potentiation* (LTP). GABA merupakan neurotransmitter inhibitor utama yang terdapat di otak dan memiliki reseptor GABA_A yang berperan untuk memediasi

inhibitory synaptic transmission yang paling cepat dan berperan sebagai regulator pada *plastisitas cortical* dan *hippocampal-dependent spatial learning*. Defisiensi GABA dapat menyebabkan kelainan polarisasi baik hiperpolarisasi, hipopolarisasi atau selang waktu dalam repolarisasi.^{23,24}

Signal eksitatorik melalui reseptor *N-methyl-D-aspartate* (NMDA) dan *α-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid* (AMPA) berperan penting dalam proses LTP dan pembentukan memori. Perubahan pada neurotransmitter inhibitorik maupun eksitatorik memiliki implikasi terhadap fungsi kognitif setelah kejang.²⁴

Hipoksia yang diinduksi oleh bangkitan epileptik menyebabkan efek yang cepat pada fosforilasi subunit AMPA (GLuR), yaitu akan menyebabkan perubahan fungsi eksitasi dari glutamat sehingga dapat menyebabkan defisit kognitif. Keadaan ini juga dapat menyebabkan ketidak-seimbangan ion yang mengubah asam-basa atau elektrolit dan mengganggu homeostatis kimiawi neuron sehingga terjadi kelainan pada depolarisasi neuron. Gangguan keseimbangan ini menyebabkan peningkatan berlebih neurotransmitter eksitatorik atau deplesi inhibitorik. Selain itu, defisit kognitif yang terjadi dengan periode yang lebih singkat akan berhubungan dengan *interictal spikes* (IIS), yaitu dapat menyebabkan gangguan singkat pada proses neuronal atau pada saat proses yang sedang berjalan di otak sehingga menimbulkan *transitory cognitive impairment*.^{23,24}

2.1.3 Gelombang Otak

Gelombang otak pada manusia dapat diklasifikasikan menjadi 5 bagian yaitu Alpha, Beta, Delta, Theta dan Gamma.²⁵

- a) Alpha: Gelombang otak terjadi pada keadaan rileksasi, ketenangan, mata tertutup atau keadaan saat istirahat.
- b) Beta: Saat melakukan aktivitas yang memerlukan untuk berpikir dan memecahkan masalah.
- c) Delta: Gelombang otak ini aktif dalam keadaan tidur lelap tanpa mimpi, keadaan koma dan dalam keadaan anestesi.
- d) Theta: Gelombang otak ini aktif saat seseorang mengalami tidur ringan atau tidur disertai dengan mimpi.
- e) Gamma: Terjadi saat seseorang mengalami aktivitas mental yang sangat tinggi. Misalnya: saat panik, saat berada di arena pertandingan.

2.1.4 Digit Span Test

Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV) adalah suatu instrumen untuk mengukur kemampuan memori pada anak.²⁶ Pada penelitian ini pengukuran memori jangka pendek menggunakan *digit span test* (DST). Tes ini merupakan bagian dari WISC-IV yang dilakukan menggunakan kemampuan auditori.

Pada tes ini, pemeriksa akan menyediakan sejumlah angka yang akan disebutkan kepada seseorang dengan kecepatan satu detik per item. Kemudian,

subjek diminta untuk mengulangi dengan menyebutkan item yang telah disebutkan secara berurutan maupun dengan urutan terbalik.²⁶

Digit span test terdiri dua jenis sub tes, yaitu *digit forward* dan *digit backward*. Pada tes *digit forward* atau hitung maju, subjek diminta untuk menyebutkan atau menuliskan ulang kembali angka, huruf atau kata dengan urutan yang sama dengan yang sebelumnya telah disebutkan pemeriksa dan jumlah item yang diberikan dimulai dari dua sekuens sampai sembilan sekuens.

Sedangkan pada tes *digit backward* atau hitung mundur, subjek diminta untuk menyebutkan atau menuliskan ulang kembali angka, huruf atau kata yang sebelumnya telah disebutkan pemeriksa dengan urutan terbalik dan dimulai dari dua sekuens sampai delapan sekuens. Jumlah item yang diberikan dimulai dari sekuens terkecil sampai subjek salah pada kedua pertanyaan dalam satu sekuens tersebut. Lalu pemeriksa menghitung rata-rata jumlah item yang tiga sekuens yang benar 100% dan menyebut hasil rata-rata tersebut sebagai rentang memori atau *memory span*.^{22,26}

Tabel 2.2 Memory Span Berdasarkan Usia²⁶

Usia (dalam tahun)	Memory span (jumlah digit)
2	2
4	3
6	4
8	5
10	6
12	6
18	7

2.1.5 Murottal Al-Qur'an

2.1.5.1 Definisi

Murottal Al-Qur'an dapat diartikan sebagai hasil dari rekaman suara Al-Qur'an yang dilagukan oleh seorang Qori' (Pembaca Al-Qur'an). Murottal Al-Qur'an merupakan salah satu musik yang memiliki pengaruh positif bagi pendengarnya.²⁷

2.1.5.2 Manfaat

Terapi murottal Al-Qur'an merupakan terapi bacaan Al-Qur'an dimana seseorang mendengarkan lantunan ayat-ayat Al-Qur'an selama beberapa menit atau jam sehingga memberikan dampak positif bagi tubuh seseorang.²⁷

Berdasarkan penelitian terdahulu, murottal Al-Qur'an dapat dijadikan terapi alternatif karena terbukti dapat membuat relaksasi dan dapat memaksimalkan kerja otak untuk fokus dan memusatkan perhatian pada suatu objek yang sedang dipelajari. Al-Qur'an memiliki banyak manfaat bagi pembaca maupun pendengar karena berpengaruh terhadap perkembangan kognitif yaitu dapat mempertajam ingatan dan pemikiran yang cemerlang.²⁸

Stimulan Al-Qur'an dapat memunculkan gelombang delta. Gelombang delta yaitu gelombang yang mempunyai amplitudo yang besar dan frekuensi yang rendah dibawah 4 Hz, dihasilkan oleh otak ketika tertidur atau fase istirahat bagi tubuh dan pikiran. Mendengarkan murottal Al-Qur'an juga dapat membangkitkan gelombang alpha yang dapat meningkatkan memori. Gelombang alpha akan membuat kondisi otak menjadi rileks namun waspada sehingga

membuat hipokampus sebagai pusat memori dapat bekerja dengan optimal.²⁸

2.1.5.3 Surat Al-Fatihah dan Kandungannya

Al-Fatihah merupakan surat pertama dalam Al-Qur'an. Surat ini tergolong surat "Makkiyyah" yang terdiri dari 7 ayat mempunyai makna pembuka. Surat Al-Fatihah merupakan surat pembuka dari mushaf Al-Qur'an. Selain itu, Al-Fatihah disebut juga Ar-Ruqyah karena dapat mengobati orang sakit. Dari Abu Sa'id Al Khudri; "Wahai Rasulullah, aku tidaklah meruqyah kecuali dengan membaca surat Al-Fatihah." Rasulullah SAW lantas tersenyum. (HR. Bukhari no. 5736 dan Muslim no. 2201).²⁹

2.2 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan tinjauan pustaka yang dijelaskan di atas bahwa gangguan memori jangka pendek pada penderita epilepsi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya dari epilepsi itu sendiri dan obat anti epilepsi, yaitu akan mengganggu aktifitas listrik neuron di otak sehingga menimbulkan kejang yang terjadi secara terus-menerus dapat mempengaruhi aktifitas perkembangan otak dan pompa ion sehingga akan mempengaruhi perubahan neurotransmitter inhibitorik dan eksikatorik yang implikasinya terhadap fungsi kognitif dengan terjadinya gangguan memori.

Gangguan memori pada penderita epilepsi dapat distimulasi dengan terapi alternatif-komplementer, yaitu dapat dilakukan dengan murottal Al-Qur'an karena

memiliki efek terapeutik pada otak karena menghasilkan gelombang delta dan gelombang alpha yang dapat meningkatkan memori. Gelombang delta dan alpha akan membuat kondisi otak menjadi rileks namun waspada sehingga membuat hipokampus sebagai pusat memori dapat bekerja dengan optimal sehingga dapat meningkatkan perkembangan fungsi kognitif yaitu dapat mempertajam ingatan dan pemikiran yang cemerlang. Murottal Al-Qur'an yang digunakan sebagai terapi dalam penelitian ini, dilagukan oleh Syaikh Mishary Rashid Al Afasy yang didengarkan selama 20 menit. Memori jangka pendek dapat diukur dengan menggunakan *digit span test*.

