



## **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

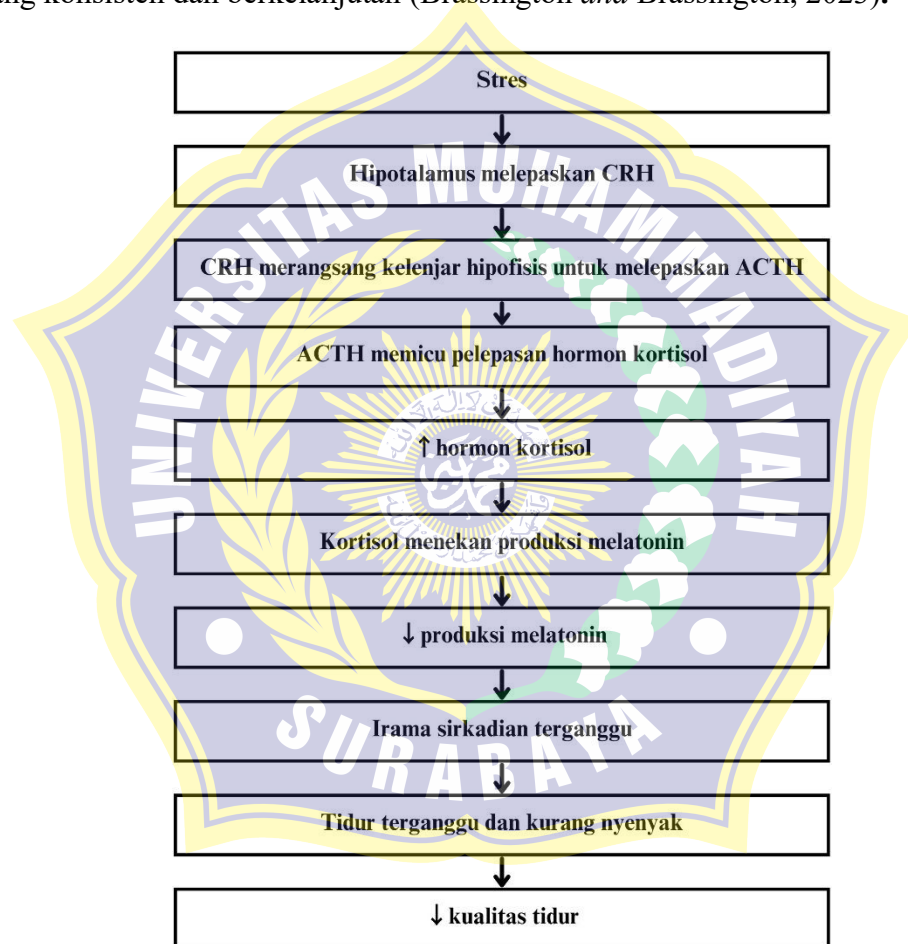
#### 2.1 Fisiologi Tidur

##### 2.1.1 Fisiologi terjadinya tidur

Tidur didefinisikan sebagai keadaan tidak sadar yang masih dapat dibangunkan dengan pemberian rangsangan sensorik atau dapat dengan rangsangan lainnya. Tidur dibagi menjadi dua tipe, yaitu tidur *Rapid Eye Movement* (REM) dan tidur gelombang lambat atau tidur non-REM (NREM) (Barrett KE, Barman SM, Boitano S, 2016; Guyton and Hall, 2016). Tidur NREM (*Non-Rapid Eye Movement*) dibagi menjadi tiga stadium, yaitu N1, N2, dan N3, sesuai dengan klasifikasi dari *American Academy of Sleep Medicine* (AASM) dan buku *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Pembagian ini menggambarkan rentang kedalaman tidur yang berkelanjutan, di mana ambang sensitivitas terhadap rangsangan paling rendah terjadi pada stadium N1 (tidur ringan) dan meningkat secara bertahap hingga mencapai titik tertinggi pada stadium N3, yang merupakan tidur terdalam dan paling restoratif (Meir Kryger, Thomas Roth, 2017).

Mekanisme transisi antara keadaan tidur dan bangun diatur oleh dua sistem utama di otak yang saling berlawanan, yaitu sistem promotor tidur yang berasal dari *Ventrolateral Preoptic Area* (VLPO) dan sistem promotor bangun (*wake-promoting neurons*) yang berlokasi di berbagai area batang otak dan hipotalamus. Ketika seseorang mulai mengantuk, VLPO menjadi aktif, terutama karena stimulasi dari adenosin, yaitu senyawa yang menumpuk di otak saat energi sel menurun. Neuron VLPO kemudian melepaskan GABA, yaitu neurotransmitter penghambat,

untuk menekan aktivitas *wake-promoting neurons*, termasuk neuron yang menggunakan norepinefrin, serotonin, histamin, dan asetilkolin. Sebaliknya, ketika tubuh membutuhkan kesadaran penuh (misalnya saat bangun tidur atau terpapar cahaya terang), *wake-promoting neurons* menjadi aktif dan justru menghambat aktivitas VLPO. Sistem ini penting agar seseorang tidak berada dalam kondisi transisi yang tidak stabil dan mampu mempertahankan keadaan tidur atau bangun yang konsisten dan berkelanjutan (Brassington *and* Brassington, 2023).



**Gambar 2.1** Proses Penurunan Kualitas Tidur

Kurangnya tidur sudah sangat umum terjadi dan diketahui dapat berdampak buruk pada kesehatan fisik maupun mental. Salah satu dampaknya adalah terganggunya cara tubuh merespons stres. Ketika seseorang mengalami stres, otak tepatnya bagian hipotalamus akan melepaskan zat yang disebut CRH

(*Corticotrophin Releasing Hormone*). CRH kemudian merangsang kelenjar hipofisis untuk mengeluarkan hormon ACTH (adrenokortikotropik). ACTH ini akan memicu pelepasan hormon kortisol, yaitu hormon utama dalam respons stres tubuh. Kortisol membantu tubuh bersiap menghadapi stres, tapi jika kadarnya terlalu tinggi terutama karena kurang tidur maka bisa mengganggu fungsi otak, suasana hati, dan sistem kekebalan (Dalfsen *and* Markus, 2017). Otak sangat dipengaruhi oleh stres, dan sistem HPA (*Hipotalamus Pituitary Adrenal*) berperan penting dalam cara tubuh merespons stres. Hormon dari sumbu HPA, seperti kortisol, membantu tubuh beradaptasi terhadap stres. Namun, efektivitasnya sangat bergantung pada irama sirkadian. Irama sirkadian mengatur kapan hormon stres dilepaskan, serta memengaruhi bagian otak yang mengatur emosi dan kognisi. Ketika irama sirkadian terganggu, respons stres dan fungsi otak juga dapat ikut terganggu (Kinlein *and* Karatsoreos, 2019).

Tidur yang tidak cukup atau tidak berkualitas dapat memengaruhi sistem emosi dan meningkatkan sensitivitas tubuh terhadap stres. Hal ini berkaitan dengan aktivasi sistem HPA, yang menghasilkan kortisol sebagai respons stres. Ketika tidur tidak memberikan pemulihan yang memadai, kadar kortisol akan tetap tinggi dan dalam jangka panjang memperburuk respons emosional. Gangguan tidur yang berlangsung lama awalnya meningkatkan reaktivitas terhadap stres, namun seiring waktu justru dapat menurunkan sensitivitas tubuh terhadap stres (Dalfsen *and* Markus, 2017). Melatonin dan serotonin juga sangat berperan dalam proses tidur, kadar keduanya akan meningkat saat malam hari untuk membantu tubuh merasa mengantuk. Saat kita sudah mulai tertidur, kadar melatonin dan serotonin akan perlahan menurun, dan menjadi sangat rendah ketika kita bangun. Jika kadar

melatonin dan serotonin terlalu tinggi, tubuh bisa merasa lemas, mengantuk, dan kesadaran menurun. Selain itu, seseorang juga bisa merasa cemas dan sulit berkonsentrasi, karena fungsi otak menjadi kurang optimal (Djamalilleil, Rosmaini and Dewi, 2020).

Kurangnya waktu tidur dapat menyebabkan berbagai perubahan dalam tubuh. Beberapa di antaranya adalah meningkatnya hormon stres (kortisol), meningkatnya hormon pemicu lapar (ghrelin), menurunnya hormon pengontrol rasa kenyang (leptin), serta terganggunya cara tubuh mengolah gula (metabolisme glukosa). Ghrelin berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan mengurangi pemakaian lemak yang disimpan tubuh. Jadi, saat seseorang kurang tidur, ghrelin akan meningkat, sehingga orang tersebut menjadi lebih lapar dan tubuh lebih sulit membakar lemak (Hatzimanouil *et al.*, 2021). Kurang tidur juga dapat menyebabkan sebagian neuron di otak tidak bekerja dengan baik, yang akhirnya memengaruhi perilaku dan menurunkan kinerja seseorang. Dalam jangka pendek, kurang tidur dapat menyebabkan gangguan konsentrasi, sulit fokus, dan kesulitan mengingat. Hal ini terjadi karena neuron dan neurotransmitter di otak tidak mendapatkan waktu yang cukup untuk beristirahat dan memperbaiki diri. Akibatnya, fungsi otak menjadi tidak optimal (Eugene *et al.*, 2015).

### **2.1.2 Irama sirkadian**

Ritme diurnal atau irama sirkadian adalah pola naik turunnya pengeluaran hormon tubuh secara teratur sepanjang hari. Pola ini mengikuti waktu harian, seperti siang dan malam, dan membantu mengatur berbagai fungsi tubuh, termasuk tidur, suhu tubuh, dan metabolisme (Sherwood, 2016). Dalam kondisi normal, irama sirkadian bekerja sejalan dengan siklus terang dan gelap di lingkungan, yaitu

siang dan malam. Artinya, tubuh mengerti kapan harus aktif (saat terang) dan kapan harus beristirahat (saat gelap). Namun, jika irama sirkadian tidak selaras dengan pola siang-malam, maka ritme tubuh bisa menjadi bergeser dan tidak lagi pas dengan 24 jam. Akibatnya, tubuh bisa merasa mengantuk di siang hari atau segar di malam hari. Proses penyesuaian ritme tubuh ini dikendalikan oleh bagian otak yang disebut nukleus suprakiasmatikus (SCN). SCN ini berfungsi untuk memberi sinyal ke seluruh tubuh kapan harus tidur dan bangun (Barrett KE, Barman SM, Boitano S, 2016).

Irama sirkadian tidak hanya mengatur siklus tidur dan bangun, tetapi juga mengontrol pelepasan berbagai hormon penting, terutama pada malam hari. Beberapa hormon yang dipengaruhi oleh irama sirkadian antara lain adrenokortikotropik (ACTH), prolaktin, melatonin, dan norepinefrin (NE). Bagian otak yang memicu rasa kantuk dan membantu proses tidur terdiri dari sel-sel saraf GABAergik, yaitu saraf yang bekerja dengan neurotransmitter GABA. Saraf ini berada di batang otak, hipotalamus lateral, dan area pre-optik (Barrett KE, Barman SM, Boitano S, 2016).

### **2.1.3 Neuroanatomi tidur**

Lesi atau stimulasi pada struktur neuroanatomi seperti hipotalamus, talamus, dan batang otak dapat memengaruhi kesadaran. Dalam kondisi sadar, sistem asenden arousal berperan penting. Sistem ini mencakup inti kolinergik di tegmentum laterodorsal dan pedunculopontine, yang membantu mengaktifkan korteks otak melalui jalur proyeksi dari talamus ke korteks (talamokortikal). Selain itu, sistem arousal ini juga melibatkan sistem aminergic, yaitu kelompok saraf di batang otak yang menggunakan neurotransmitter seperti serotonin (dari inti raphe

dorsal), norepinefrin (dari locus coeruleus), histamin (dari nukleus tuberomamilaris), dan dopamin (dari area *ventral periaqueductal gray*). Semua komponen ini bekerja sama untuk mempertahankan keadaan sadar dan responsif. Neuron oreksin dari area perifornikal hipotalamus, bersama dengan neuron kolinergik dari otak depan basal, turut berperan dalam sistem ascenden arousal. Sistem saraf ini juga memiliki jalur proyeksi menuju pons, medula, dan sumsum tulang belakang, sehingga dapat memengaruhi aktivitas neuron yang mengatur pernapasan serta motoneuron. Sementara itu, saat tidur NREM (*Non-Rapid Eye Movement*), permulaan tidur dipicu oleh peningkatan aktivitas neuron GABAergik, yang menghambat sistem arousal. Aktivitas neuron batang otak yang terkait dengan arousal seperti neuron serotonergik, noradrenergik, histaminergik, dan kolinergik menurun selama fase ini (Meir Kryger, Thomas Roth, 2017).

#### 2.1.4 Fungsi tidur

Nilai utama tidur adalah untuk memulihkan keseimbangan alami diantara pusat-pusat neuron. Penggunaan area otak tertentu yang berlebihan dapat dengan mudah mengganggu keseimbangan system saraf lainnya. Tidur dapat memulihkan tingkat aktivitas normal dan keseimbangan normal di antara berbagai bagian system saraf pusat. Hal ini seperti keadaan kembali ke titik nol (*rezeroing*). Tidur dianggap memiliki banyak fungsi, termasuk maturasi pernafasan, fasilitasi proses belajar atau memori, kognisi dan pembersihan produk limbah metabolisme yang dihasilkan oleh aktivasi saraf di otak yang terjaga dan konservasi dari energi metabolisme (Guyton and Hall, 2016).

Kurang tidur atau kualitas tidur yang buruk dapat menyebabkan terganggunya neurotransmitter otak. Tidur penting untuk fungsi kognitif, termasuk

konsolidasi memori. Kualitas tidur yang buruk jika dikaitkan dengan perkembangan memori dapat mengganggu sistem memori. Neurotransmitter dopamin yang berada di *Pre Frontal Cortex* (PFC) merupakan neurotransmitter yang berperan dalam mengatur sistem memori. Selama tidur berlangsung, memori yang baru terbentuk tidak hanya diperkuat di sinaps-sinaps neuron tetapi juga diteruskan hingga ke pusat memori jangka panjang dan digabungkan dengan memori jangka panjang yang sudah ada sebelumnya. Sehingga apabila ada gangguan pada saat tidur, hal itu dapat memengaruhi proses rekonstruksi dan konsolidasi dari memori (Bloeman, Fitriah, Salikunna, 2020).

## 2.2 Tipe Gangguan Tidur

*International Classification of Sleep Disorders* (ICSD) diterbitkan oleh *American Academy of Sleep Medicine*, dengan konsultasi dan tinjauan oleh ahli internasional dan masyarakat di seluruh dunia. Sistem ICSD, yang dikembangkan terutama untuk tujuan diagnostik, epidemiologi, dan penelitian, telah banyak digunakan oleh dokter dan telah memungkinkan komunikasi internasional yang lebih baik dalam penelitian gangguan tidur (Chan, 2022). Tipe gangguan tidur irama sirkadian ada berbagai macam, seperti *delayed sleep phase type*, *advance sleep phase type*, *irregular sleep wake type*, *jet lag type* dan *shift work type* (Gangguan *et al.*, 2018).

## 2.3 Akibat Gangguan Tidur

Kekurangan tidur akan memengaruhi fungsi dari sistem saraf pusat. Keadaan terjaga yang berkepanjangan sering dihubungkan dengan gangguan proses

berpikir yang progresif dan terkadang bahkan dapat menyebabkan aktivitas perilaku yang abnormal. Seseorang dapat menjadi mudah tersinggung atau bahkan menjadi psikotik sesudah memaksakan diri dalam keadaan terjaga (Guyton *and* Hall, 2016). Gangguan tidur lain yaitu ada narkolepsi, *Obstructive Sleep Apnea* (OSA), *Periodic Limb Movement Disorder* (PLMD) dan tidur berjalan. Narkolepsi adalah penyakit neurologis kronis akibat ketidakmampuan otak mengatur siklus tidur-terjaga secara normal dan terjadi kehilangan tonus otot volunter mendadak (katapleksi). Pada keadaan narkolepsi, suatu individu akan mempunyai keinginan yang sulit tertahankan untuk tidur pada siang hari dan mungkin serangan singkat paralisis total pada awal atau akhir tidur. Sedangkan *Obstructive Sleep Apnea* (OSA) adalah penyebab tersering mengantuk pada siang hari akibat tidur malam yang terpotong-potong dan mengenai sekitar 24% pria usia pertengahan dan 9% wanita di Amerika Serikat. Orang dengan OSA biasanya mulai mengorok dan akan menjadi semakin keras sampai tersela oleh episode apneu yang kemudian diikuti oleh suara hirupan napas dan hembusan napas yang keras (Barrett KE, Barman SM, Boitano S, 2016).

*Periodic Limb Movement Disorder* (PLMD) atau gangguan periodic gerakan ekstremitas adalah gerakan ritmik stereotipikal berupa ekstensi jempol kaki serta dorsofleksi pergelangan kaki dan lutut sewaktu tidur yang berlangsung sekitar 0,5 hingga 10 detik dan kambuh dengan interval 20 hingga 90 detik. Sedangkan tidur berjalan (*sleepwalking, somnambulisme*), mengompol (*enuresis nocturnal*) dan mimpi buruk di malam hari disebut sebagai parasomnia, yaitu gangguan tidur yang berkaitan dengan terjaga dari tidur NREM dan REM. Episode tidur berjalan lebih sering terjadi pada anak daripada orang dewasa, terutama sering terjadi pada pria.

Serangan ini dapat berlangsung selama beberapa menit (Barrett KE, Barman SM, Boitano S, 2016).

Akibat lain dari gangguan tidur yang sering dikaitkan dengan mahasiswa adalah dugaan penurunan konsentrasi. Kurangnya jam tidur atau kualitas tidur yang buruk dapat menyebabkan gangguan pada neurotransmitter di dalam otak. Salah satu akibat dari kekurangan tidur adalah kehilangan atau penurunan terhadap konsentrasi dan menyebabkan gangguan pada sistem memori. Sehingga apabila ada gangguan pada saat tidur, hal itu dapat memengaruhi proses rekonstruksi dan konsolidasi dari memori (Bloeman, Fitriah, Salikunna, 2020).

#### **2.4 Pengukuran Kualitas Tidur**

*Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) adalah instrumen efektif yang digunakan untuk mengukur kualitas tidur dan pola tidur pada orang dewasa. PSQI dikembangkan untuk mengukur dan membedakan individu dengan kualitas tidur yang baik dan kualitas tidur yang buruk (Gangguan *et al.*, 2018). Kuisisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) diperkenalkan pertama kali pada tahun 1989 oleh Daniel J. Buysse di Universitas Pittsburgh. Pengukuran variable pada kuisisioner PSQI menggunakan skala kategorik ordinal. Kuisisioner tersebut memiliki 7 komponen penilaian, yaitu kualitas tidur secara subyektif, waktu yang digunakan untuk memulai tidur, lamanya waktu tidur, efisiensi tidur, gangguan tidur yang sering dialami pada malam hari, penggunaan obat untuk membantu tidur dan gangguan tidur yang sering dialami pada siang hari (Gustiawati *and* Murwani, 2020).

Selain PSQI, terdapat instrument lain yang dapat mengukur kualitas tidur, seperti *Insomnia Severity Index (ISI)*, *Epworth Sleepiness Scale (ESS)*, *Stop-Bang Questionnaire* dan *Athens Insomnia Scale (AIS)*. *Insomnia Severity Index (ISI)* diperkenalkan pertama kali tahun 1991, ISI digunakan untuk mengevaluasi insomnia. *Epworth Sleepiness Scale (ESS)* diperkenalkan pertama kali tahun 1991 dengan meminta responden untuk menganggap situasi apa yang akan memengaruhi tidur. *Stop-Bang Questionnaire* pertama kali diperkenalkan tahun 2008, yaitu untuk mengevaluasi OSA. *Athens Insomnia Scale (AIS)* pertama kali diperkenalkan tahun 2003, yaitu instrumen untuk menegakkan diagnosis insomnia serta mengukur tingkat keparahan (Chu *et al.*, 2020).

## 2.5 Definisi Konsentrasi Belajar

Konsentrasi identik dengan pemusatan perhatian, yaitu kemampuan dalam memilih salah satu stimulus yang ada untuk diproses lebih lanjut. Konsentrasi juga dapat diartikan sebagai suatu proses terfokusnya perhatian seseorang secara maksimal terhadap suatu kegiatan. Para ahli berpendapat bahwa waktu belajar yang paling baik adalah saat pikiran hanya terfokus pada satu kegiatan. Dimana saat dalam keadaan konsentrasi telah terfokuskan, individu akan dapat belajar lebih cepat dan lebih mudah (Sastrawan *and* Griadhi, 2017).

## 2.6 Faktor yang Memengaruhi Konsentrasi Belajar

Konsentrasi yang baik dan konsentrasi yang buruk dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri seseorang, seperti kesehatan, kesehatan mental,

kecemasan dan stres. Ketika seseorang mengalami kecemasan dan stress, maka daya ingat dan konsentrasi seseorang akan menurun serta kemampuan pergaulan akan terganggu (Andriani, 2016; Maulina, Nurhayati *and* Dewi, 2016). Faktor internal bisa juga disebabkan dari usia, kondisi psikologis dan kualitas tidur. Kualitas tidur yang buruk dapat menimbulkan gejala mengantuk dan lelah yang mengakibatkan seseorang kesulitan dalam berkonsentrasi dan berpikir dengan jelas (Djamalilleil, Rosmaini *and* Dewi, 2020). Faktor kesehatan atau yang berhubungan dengan jasmani juga dapat memengaruhi konsentrasi, sebab seseorang yang sakit dapat menurunkan konsentrasi akibat kondisi tubuhnya melemah (Arifin *and* Wati, 2020). Terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan sarapan dengan konsentrasi mahasiswa (Purnawinadi *and* Lotulung, 2020). Pada tingkat sekolah menengah terdapat hubungan positif antara kebiasaan sarapan pagi dengan kemampuan konsentrasi siswa, yang mana semakin baik kebiasaan sarapan maka akan semakin baik pula kemampuan konsentrasi siswa (Putu Sri Ratna Dewi *et al.*, 2020). Pada penelitian yang dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, didapatkan bahwa motivasi diri dan keinginan dalam belajar juga merupakan faktor yang memengaruhi tingkat konsentrasi belajar (Maulina, Nurhayati *and* Dewi, 2016).

Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri seseorang, khususnya dari lingkungan sekitar (Andriani, 2016). Lingkungan yang cukup tenang dan bebas dari segala hal yang dapat mengganggu ketenangan dan kenyamanan akan meningkatkan tingkat konsentrasi seseorang (Fa'iz Ridhlo, 2017). Kebisingan juga dapat memengaruhi konsentrasi seseorang, hal tersebut dapat membuat orang sulit berpikir sehingga konsentrasi menjadi pudar. Selain itu,

pencahayaan yang tidak memadai dapat mengganggu tidur dan menurunkan kualitas istirahat, sehingga berdampak pada kinerja akademik (Haq, Kamaruddin and Baharuddin, 2024). Berdasarkan analisis tentang kenyamanan udara terkait suhu dan kelembaban yang disusun *American Society of Heating Refrigeration and Air-conditioning Engineers* (ASHRE), suhu yang disukai oleh siswa berada dalam kisaran kenyamanan 20-26 °C (Alghamdi *et al.*, 2023). Pengelolaan ventilasi yang baik dapat juga meningkatkan kualitas udara di dalam kelas dan mendukung proses belajar-mengajar yang efektif (Sukmayanti and Aliyyah, 2023). Fasilitas yang memadai juga berpengaruh terhadap pemusatan konsentrasi belajar, seperti meja, kursi dan alat pendukung pembelajaran yang lain. Dengan fasilitas belajar yang lengkap dan memadai, pembelajaran menjadi lebih nyaman dan mudah, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar (Damanik, 2019).

Selain itu terdapat juga gangguan medis lain yang dapat menurunkan konsentrasi, seperti pasien dengan *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD), *Autism Spectrum Disorder* (ASD), demensia dan gangguan neurologis. Anak-anak dengan ADHD mengalami kesulitan dalam menangani fokus dan cenderung hiperaktif sehingga menyebabkan kesulitan belajar di sekolah (Matin and Surakarta, 2019). Hampir sama dengan ADHD, pada penderita ASD terdapat hambatan dalam pemusatan perhatian dan mudah teralihkan dengan suara disekelilingnya (Firdausiah, 2022). Sedangkan demensia merupakan suatu sindrom yang ditandai dengan berbagai gangguan fungsi kognitif, meliputi kecerdasan, pembelajaran dan memori, bahasa, pemecahan masalah, orientasi, persepsi, perhatian dan konsentrasi, adaptasi dan keterampilan sosial (Konita, Retnowati and Hidayah, 2019).

## 2.7 Pengukuran Konsentrasi Belajar

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini untuk konsentrasi belajar adalah *Student Learning Concentration Questionnaire Indonesia Version* (SLCQ-I) yang merupakan instrumen pengukuran konsentrasi belajar pada evaluasi pembelajaran di perguruan tinggi. Pada instrumen ini berisi 19 butir pertanyaan dan hasil ukur akan didapatkan skala 19-133, semakin tinggi skor total berarti semakin tinggi konsentrasi belajar. Pengukuran dengan menggunakan *Student Learning Concentration Questionnaire Indonesia Version* (SLCQ-I) telah diuji validitas dan reliabilitas pada peneliti sebelumnya oleh Sagareno dan Sutarto (2020). Berdasarkan hasil uji validitas instrumen SLCQ-I, dilakukan kategorisasi tingkat konsentrasi responden dengan mengacu pada nilai rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (standar deviasi). Kategori yang digunakan terdiri dari tiga tingkat, yaitu konsentrasi rendah, konsentrasi sedang, dan konsentrasi tinggi (Zidane Sagareno and Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 2020).