

SKRIPSI

**PENGARUH PROGRAM *BRAIN-BREAKS* TERHADAP
MEMORI JANGKA PENDEK DAN ATENSI SISWA
KELAS V SD DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

**GITA SAFIRAH NUSKIN
R021181506**



**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

SKRIPSI

**PENGARUH PROGRAM *BRAIN-BREAKS* TERHADAP
MEMORI JANGKA PENDEK DAN ATENSI SISWA
KELAS V SD DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

**GITA SAFIRAH NUSKIN
R021181506**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana



**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PROGRAM *BRAIN-BREAKS* TERHADAP MEMORI
JANGKA PENDEK DAN ATENSI SISWA
KELAS V SD DI KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

GITA SAFIRAH NUSKIN
R021181506

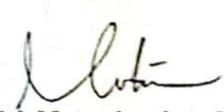
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Fisioterapi
Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 08 Juli 2022
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Nahdiah Purnamasari, S.Ft., Physio, M.Kes
NIP. 19890322 2012 2 011


Dr. Meutiah Mutmainnah A. S.Ft., Physio, M.Kes
NIP. 19910710 202204 4 001

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin




Anis Hesse Ahsanivah, S.Ft., Physio, M. Kes
NIP. 19901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gita Safirah Nuskin

Nim : R021181506

Program Studi : Fisioterapi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis berjudul :

Pengaruh Program *Brain-Breaks* Terhadap Memori Jangka Pendek dan Atensi pada Siswa Kelas V SD di Kota Makassar

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 7 Juli 2022

Yang Menyatakan



Gita Safirah Nuskin

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirohim, Alhamdulillah Rabbil Alamin, Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia yang telah diberikan kepada penulis hingga hari ini sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi ini. Salawat serta salam tak lupa penulis kirimkan kepada khalifah umat manusia di dunia, Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi penulis dalam menjalani kehidupan di dunia yang fana ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurnaan namun akhirnya dapat terselesaikan berkat bantuan dari para orang baik yang senantiasa mendukung dan membantu penulis. Terima kasih terdalam dan penuh ketulusan hati penulis sampaikan kepada:

1. *Me amo tanto a mi asmo*, yang sudah bersabar hati, senantiasa menguatkan hati, dan selalu mengerjakan semuanya dengan hati, terima kasih Gita. *I love you so much before anyone ever did it.*
2. Ayah, Ibu, dan kakak tercinta yang senantiasa ada untuk penulis dalam segala kondisi dan keadaan. Dukungan moral dan moriil yang diberikan tidak akan pernah bisa penulis kembalikan dengan imbalan apapun, doa penulis akan terus tercurah untuk kesehatan dan kebahagiaan dunia akhirat ibu dan ayah. Tak lupa pula Keluarga Batua Raya, Ibu Fatmawati, Bapak Mustafa, Sepupu tercinta Dilfira Nurfitri, Fitra Nur Qalbi dan Rasyid Sabda Mahadewa yang menjadi tempat tinggal penulis selama tiga setengah tahun, terima kasih atas didikan dan pembelajaran dalam setiap aspek kehidupan yang berhasil membawa penulis hingga sampai pada titik ini.
3. Ibu Nahdiah Purnamasari, S. Ft, Physio, M.Kes dan Ibu Dr. Meutiah Mutmainnah A, S.Ft., Physio., M.Kes selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pemikiran dalam membantu dan membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih banyak physio dan mohon maaf atas segala kata dan perilaku yang mungkin tidak berkenan di hati selama proses bimbingan hingga saat ini.
4. Ibu Andi Besse Ahsaniyah, S. Ft, Physio, M. Kes dan Bapak Tiar Erawan, S. Ft., Physio, M.Kes yang selalu meluangkan waktu dan memberikan saran yang sangat bermanfaat demi perbaikan skripsi penulis. Terima kasih banyak

physio dan mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kesalahan yang mungkin menyakiti dan menyinggung perasaan.

5. Ibu Kepala Sekolah SD Inpres Kera-Kera dan Bapak Kepala Sekolah SD Inpre 1/2 Tello Baru serta para guru dan staf dari kedua sekolah yang telah menerima peneliti dengan hangat dan membantu peneliti dalam kelancaran penelitian yang dilakukan.
6. Adik-adik siswa kelas V di SD Inpres Kera-Kera dan SD Inpres Tello Baru yang telah ikut serta berpartisipasi dengan semangat dan telah bersikap kooperatif dalam menerima kehadiran peneliti di lingkungan belajar.
7. Tim sekolah yang terdiri dari Nurul Hidayah Akhmad dan Resky Awaliah telah membersamai peneliti dalam menjalankan penelitian, terima kasih sudah setia menemani dan menjadi pendengar terbaik untuk peneliti.
8. *Best wishes* untuk saudara Nurfadillah dan Violin Fricilia yang senantiasa menjadi *support system* penulis dalam menjalani hari-hari yang luar biasa berkesan mulai dari hari pertama hingga hari ini.
9. Teman-teman VESTIBULAR yang telah menemani dalam setiap *up and down* kehidupan menjadi mahasiswa, penulis benar-benar bersyukur dapat bertemu dengan saudara-saudara yang begitu mengerti dan mendukung satu sama lain.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga kebaikan tersebut Allah SWT balas dengan berkali-kali lipat di dunia maupun di akhirat.

Makassar, 7 Juli 2022

Gita Safirah Nuskin

ABSTRAK

Nama : Gita Safirah Nuskin

Program Studi : Fisioterapi

Judul Skripsi : Pengaruh Program *Brain-Breaks* Terhadap Memori Jangka Pendek dan Atensi pada Siswa Kelas V SD di Kota Makassar

Program *Brain-Breaks* hadir sebagai salah satu program yang didesain untuk meningkatkan kemampuan motorik sekaligus kognitif pada anak. Program ini menyajikan gerakan-gerakan yang akan meningkatkan mekanisme neuroplastisitas dalam rangka peningkatan kemampuan memori jangka pendek dan atensi dengan cara yang menyenangkan dan mudah diikuti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap memori jangka pendek dan atensi pada siswa kelas V SD di Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan desain *quasi experimental design* dengan jenis rancangan *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas V SD di Kota Makassar. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah 53 orang yang terdiri dari 27 orang siswa kelas V di SD Inpres Kera-Kera sebagai kelompok eksperimen dan 26 siswa kelas V di SD Inpres Tello Baru. Inklusi dalam penelitian ini adalah siswa usia 10-12 tahun yang mampu berkomunikasi dan mengikuti instruksi dengan baik. Siswa yang tidak mengikuti seluruh rangkaian program dikeluarkan dari sampel. Pemberian program *brain-breaks* dilaksanakan sebanyak 12 kali. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data primer melalui pengukuran memori jangka pendek menggunakan *Digit Span Test* (DST) dan atensi menggunakan *Stroop Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada kemampuan memori jangka pendek dan fungsi atensi pada kelompok eksperimen setelah pemberian program *Brain-Breaks* yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p \leq 0,001$ ($p < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa program *brain-breaks* efektif dalam meningkatkan kemampuan memori jangka pendek dan atensi pada siswa kelas V SD.

Kata Kunci : Program *brain-breaks*, memori jangka pendek, atensi, anak

ABSTRACT

Name : Gita Safirah Nuskin

Study Program : *Physiotherapy*

Title : *The Effect of Brain-Breaks Program on Short Term Memory and Attention in Fifth Grade Elementary School Students in Makassar City*

The Brain-Breaks program is here as a program designed to improve motoric and cognitive abilities. This program presents movements that will enhance neuroplasticity mechanism in order to improve short-term memory and attention skills in a fun and easy-to-follow way. This study aims to determine the effect of the Brain-Breaks program on short-term memory and attention in fifth grade elementary school students in Makassar City. This study used a quasi-experimental design with a pretest-posttest nonequivalent control group design. The population of this research is the fifth grade elementary school students in Makassar City. Sampling used purposive sampling technique with a total of 53 people consisting of 27 fifth grade students at Kera-Kera Inpres Elementary School as the experimental group and 26 fifth grade students at Tello Baru Inpres Elementary School. The inclusions in this study were students aged 10-12 years who were able to communicate and follow instructions well. Giving Brain-Breaks program was carried out 12 times. Data was collected by taking primary data through measuring short-term memory using the Digit Span Test (DST) and attention using the Stroop Test which was carried out before and after giving the Brain-Breaks program 12 times.. The results showed that there was a significant improvement in short-term memory and attentional function in the experimental group after the Brain-Breaks program with $p \leq 0,001$ ($p < 0.05$). It can be concluded that brain-breaks program is effective in improving short-term memory and attention skills in fifth grade elementary school students.

Keywords : *Brain-breaks program, short term memory, attention, children*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Akademik	5
1.4.2 Manfaat Aplikatif	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum Tentang Anak	6
2.1.1 Teori Pertumbuhan dan Perkembangan Anak.....	9
2.1.2 Faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak	10
2.1.3 Definisi Kognitif.....	11
2.2 Tinjauan Umum Tentang Atensi	14
2.2.1 Definisi Memori	14
2.2.2 Anatomi Memori	15
2.2.3 Fisiologi Memori	19
2.2.4 Klasifikasi Memori.....	21
2.2.5 Faktor yang Memengaruhi Memori.....	27
2.3 Tinjauan Umum Tentang Atensi	29
2.3.1 Definisi Atensi.....	29
2.3.2 Fungsi Atensi.....	30

2.3.3	Aspek Atensi	30
2.3.4	Faktor Yang Memengaruhi Atensi	31
2.3.5	Tes Pengukuran Atensi.....	32
2.4	Tinjauan Umum Tentang Program Brain-Breaks.....	33
2.5	Tinjauan Umum Tentang Hubungan Brain-Breaks Program dengan Memori Jangka Pendek dan Atensi pada Siswa Sekolah Dasar	36
2.5.1	Hubungan Program <i>Brain-Breaks</i> dengan Memori Jangka Pendek pada Siswa Sekolah Dasar	36
2.5.2	Hubungan Program Brain-Breaks dengan Atensi pada Siswa Sekolah Dasar	39
2.6	Kerangka Teori	41
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....		39
3.1	Kerangka Konsep	39
3.2	Hipotesis	39
BAB 4 METODE PENELITIAN		40
4.1	Rancangan Penelitian	40
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	41
4.3	Populasi dan Sampel.....	41
4.3.1	Populasi Penelitian	41
4.3.2	Sampel Penelitian	41
4.4	Alur Penelitian.....	42
4.5	Variabel Penelitian	42
4.5.1	Identifikasi Variabel	42
4.5.2	Definisi Operasional Variabel	42
4.6	Prosedur Penelitian.....	43
4.7	Pengolahan dan Analisis Data	47
4.7.1	Analisis Deskriptif.....	47
4.7.2	Analisis Inferensial.....	47
4.8	Masalah Etika	47
4.8.1	<i>Informed Consent</i> (Lembar Persetujuan).....	47
4.8.2	<i>Anonymity</i>	48
4.8.3	<i>Confidentiality</i> (Kerahasiaan).....	48
4.8.4	<i>Ethical Clearance</i>	48
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		41
5.1	Hasil Penelitian.....	41
5.1.1	Karakteristik Responden	41
5.1.2	Distribusi Memori Jangka Pendek dan Atensi Sebelum dan Sesudah Pemberian Program <i>Brian-Breaks</i>	50
5.1.3	Analisis Perubahan Memori Jangka Pendek dan Atensi Sebelum dan Sesudah Pemberian Program <i>Brain-Breaks</i>	52

5.1.4. Pengaruh Program <i>Brain-Breaks</i> terhadap Memori Jangka Pendek dan Atensi	54
5.2. Pembahasan	55
5.2.1 Gambaran Umum Karakteristik Responden.....	55
5.2.2 Distribusi Memori Jangka Pendek dan Atensi Sebelum dan Sesudah Pemberian Program <i>Brain-Breaks</i>	56
5.2.3 Pengaruh Program <i>Brain-Breaks</i> terhadap Memori Jangka Pendek dan Atensi	59
5.3. Keterbatasan Penelitian	65
BAB 6_PENUTUP	67
6.1 Kesimpulan.....	67
6.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Seri Percobaan 1 dan 2 <i>Digit Forward Test</i>	25
Tabel 2.2 Contoh Seri Percobaan 1 dan 2 <i>Digit Backward Test</i>	26
Tabel 4.1 Desain Penelitian	41
Tabel 5.1 Karakteristik Responden	49
Tabel 5.2 Distribusi Memori Jangka Pendek Sebelum dan Setelah Pemberian Program <i>Brain-Breaks</i>	50
Tabel 5.3 Distribusi Atensi Sebelum dan Setelah Pemberian Program <i>Brain-Breaks</i>	52
Tabel 5.4 Pengaruh Program <i>Brain-Breaks</i> terhadap Memori Jangka Pendek.....	53
Tabel 5.5 Pengaruh Program <i>Brain-Breaks</i> terhadap Atensi.....	53
Tabel 5.7 Perbedaan Kemampuan Memori Jangka Pendek Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	54
Tabel 5.8 Perbedaan Fungsi Atensi Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	39
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	40
Gambar 4.1 Alur Penelitian	42
Gambar 5.1 Distribusi Nilai <i>Digit Span Test</i> Kelompok Eksperimen.....	51
Gambar 5.2 Distribusi Nilai <i>Digit Span Test</i> Kelompok Kontrol.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	74
Lampiran 2. Surat Telah Menyelesaikan Penelitian	75
Lampiran 3. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik.....	77
Lampiran 4. <i>Informed Consent</i>	78
Lampiran 5. Formulir Penelitian	80
Lampiran 6. Alat Penelitian	81
Lampiran 7. Alat Ukur <i>Digit Span Test</i>	82
Lampiran 8. Alat Ukur <i>Stroop Test</i>	83
Lampiran 9. Hasil Uji SPSS.....	86
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	90
Lampiran 11. Biodata Diri	91
Lampiran 12. Draft Artikel	92

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Singkatan

Global Community Health (GCH)

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB)

World Health Organisation (WHO)

United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF)

Long Term Potential (LTP)

Positron Emission Tomography (PET)

γ-Aminobutyric Acid (GABA)

Cyclic Adenosine Monophosphate (Camp)

Working Memory Index (WMI)

National Institutes of Health (NIH)

Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF)

Visual Reaction Time (VRT)

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

Nerve Growth Factor (NGF)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masa kanak-kanak bukan tanpa alasan sering disebut sebagai masa kritis dalam proses kehidupan manusia. Masa kritis tersebut dapat diartikan sebagai proses dimana terjadinya perubahan yang signifikan dan progresif pada pertumbuhan dan perkembangan seorang individu. Salah satu masa kritis dalam usia anak adalah masa kanak-kanak akhir atau yang dikenal dengan *late childhood* yang berada di usia 9-12 tahun (Hellesvig-gaskell, 2018). Pada masa ini selain faktor emosional dan sosial, perkembangan kognitif dan motorik tubuh berperan secara kompleks serta saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya (Mary L. Gavin, 2019).

Lebih dari itu, perubahan fisik pubertas akan terlihat pada usia tersebut, Pubertas adalah periode penting dan kritis kehidupan ketika anak-anak mulai matang secara biologis, psikologis, sosial, dan kognitif (Dani Hardiningsih, 2017). Pada usia tersebut, seharusnya pertumbuhan yang terjadi pada seorang anak masih berada pada tingkat yang cukup dapat diprediksi. Namun sebuah studi menunjukkan resiko terjadinya fluktuasi perkembangan fisik akibat penurunan aktivitas fisik yang rawan pada usia tersebut (Hellesvig-gaskell, 2018). Temuan lain dari sebagian besar penelitian juga menunjukkan bahwa keterlibatan anak-anak dalam aktivitas fisik dapat dikaitkan dengan perubahan pada struktur otak tertentu, yang mengarah pada peningkatan fungsi memori (khususnya memori jangka pendek atau memori kerja), atensi serta kontrol kognitif lainnya (Bidzan-Bluma and Lipowska, 2018). Kemampuan kognitif adalah keterampilan berbasis otak yang diperlukan untuk melakukan tugas apapun dari yang sederhana hingga yang paling kompleks. Struktur kognitif yang ada pada seorang anak sangat cepat, seperti mereka akan lebih cepat menangkap dan mengingat sesuatu yang lebih nyata baginya (Basri, 2018). Maka dari itu, melakukan pembiasaan terhadap aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan aktivitas fisik pada anak-anak akan bermanfaat pada peningkatan kemampuan belajar yang efektif. Kemampuan kognitif pada anak-anak seusia ini membutuhkan aktivitas fisik untuk membangun

kekuatan, koordinasi, dan kepercayaan diri serta untuk meletakkan dasar bagi gaya hidup sehat yang akan memberi dampak besar bagi pertumbuhan di masa mendatang (Mary L. Gavin, 2019).

Secara kompleks terdapat lima kemampuan kognitif yang dua di antaranya memiliki peran besar dalam masa perkembangan anak-anak usia akhir yaitu kemampuan memori dan juga atensi. Menurut Bruno (1987) dalam (Julianto, 2017) memori (ingatan) ialah proses mental yang meliputi pengkodean, penyimpanan, dan pemanggilan kembali informasi dan pengetahuan yang semuanya terpusat di dalam otak. Sistem memori pada manusia terbagi menjadi memori jangka pendek atau memori kerja dan memori jangka panjang. Memori jangka pendek memiliki peran besar dalam proses memori. Memori jangka pendek dapat digambarkan sebagai meja kerja yang secara terus-menerus mengubah, mengkombinasikan, memanipulasi, dan memperbarui informasi baru dan lama. Memori jangka pendek memiliki peran pokok untuk membantu manusia dalam proses belajar. Memori jangka pendek atau *short term memory* merupakan ingatan tentang fakta, kata, bilangan, huruf, atau informasi kecil lainnya yang bertahan selama beberapa detik sampai satu menit atau lebih pada suatu waktu (Herman, 2017). Memori jangka pendek atau memori kerja sangat penting dipelajari pada usia sekolah sebagai kontributor penting dalam peningkatan kognisi anak dalam proses belajar mengajar seperti pemahaman bahasa, perencanaan, dan proses pemecahan masalah (Vallar, 2018).

Memori jangka pendek yang buruk belum diidentifikasi sebagai gangguan perkembangan. Namun, anak-anak dengan fungsi memori jangka pendek yang buruk berada pada risiko yang sangat tinggi terhadap prestasi pendidikan yang rendah dan penelitian lain menyebutkan bahwa defisit dalam memori jangka pendek mungkin fenotipe kognitif untuk anak-anak yang membuat lambatnya kemampuan belajar di sekolah. Selain itu, gangguan memori kerja dikaitkan dengan berbagai gangguan perkembangan belajar, termasuk *attention-deficit hyperactivity disorder* (ADHD), disleksia, gangguan bahasa spesifik (SLI). Pendeteksian dini kondisi memori jangka pendek, penyediaan dukungan pendidikan yang efektif dan intervensi pencegahannya sangat penting untuk

meningkatkan hasil jangka panjang untuk anak (Holmes, Gathercole and Dunning, 2010).

Atensi merupakan kemampuan untuk memfokuskan (memusatkan) perhatian pada masalah yang dihadapi. Hakikat atensi adalah cara-cara kita untuk memproses sejumlah informasi yang secara aktif dan terbatas dari sejumlah besar informasi yang di sediakan indera, memori yang tersimpan, dan oleh proses kognitif yang lain (Sitepu, 2020). Proses atensi merupakan salah satu bagian atau komponen kecil dalam tahapan memori disaat melakukan proses berpikir (Birda, Kamid and Rusdi, 2016). Dalam proses belajar mengajar di sekolah, atensi sangat diperlukan agar siswa mampu menyerap materi pembelajaran yang selanjutnya menjadi pintu masuk penyimpanan memori pembelajaran pada siswa. Rendahnya atensi pada siswa memiliki hubungan yang erat dengan kondisi ADHD (Wiest *et al.*, 2022).

Seperti halnya dampak aktivitas fisik pada kemampuan kognitif secara umum, satu dari banyak alternatif untuk meningkatkan penyimpanan memori jangka pendek selain fungsi kognitif adalah aktivitas fisik (Hajar, Rizal, Muhammad, *et al.*, 2019). Selain itu, hasil yang sama juga ditemukan pada penilaian terhadap dampak aktivitas fisik terhadap atensi yang menunjukkan sinyal positif (Adsiz *et al.*, 2012).

Penurunan kasus Covid 19 yang semakin membaik membuat pemerintah mengeluarkan kebijakan baru agar para siswa sekolah dasar yang sebelumnya melaksanakan pembelajaran daring mulai kembali ke aktivitas pembelajaran semula yang dilaksanakan secara luring. Salah satu penelitian yang dilakukan pada siswa kelas I hingga V di SD Cabean 3 Demak menunjukkan bahwa selama satu setengah tahun melaksanakan pembelajaran berbasis daring, terdapat banyak dampak negatif di antaranya kurangnya perhatian siswa sehingga banyak materi terlewat dan tidak sesuai dengan capaian kurikulum (Wegasari, 2021). Hal lainnya yang juga menjadi permasalahan lain adalah kurangnya aktivitas fisik yang dilakukan oleh anak pasca pembelajaran *online* dan juga *lockdown*.

Fisioterapi sebagai salah satu profesi kesehatan yang berfokus pada gerak dan fungsi gerak melihat pentingnya peningkatan dalam kebiasaan aktivitas gerak tubuh. Kurangnya aktivitas fisik akan menyebabkan menurunnya fungsi otak,

tingginya risiko stroke dan serangan jantung, resistensi insulin, gangguan fungsi kognitif dan risiko osteoporosis (Supardan, 2021). Oleh karena itu, dengan menerapkan pembelajaran berbasis aktivitas fisik di lingkungan sekolah bisa menjadi cara yang ideal. Sebagai solusi, *Global Community Health* (GCH) dan *HOPSports* memperkenalkan program *Brain-Breaks* sebagai intervensi untuk mempromosikan aktivitas fisik di kalangan anak sekolah selama hari-hari sekolah. Berbagai penelitian seputar dampak dari program *Brain-Breaks* telah dilakukan di 17 negara dengan dampaknya pada berbagai subjek yang berbeda, dua di antaranya yaitu pada memori jangka pendek dan atensi namun masih sangat minim dilakukan di Indonesia, padahal konsep penerapan aktivitas fisik yang ditawarkan melalui program tersebut sangat cocok dan sesuai dengan lingkungan anak-anak melalui penggabungan stimulasi visual, auditori, dan juga gerakan. *Brain Break* adalah program hemat biaya, aman, dan menyenangkan di mana saja karena setiap anak memiliki kesempatan untuk aktif, dari berbagai tingkat keterampilan motorik, kognitif, dan afektif (Bonnema, Coetzee and Lennox, 2020). Dalam hal ini, siswa kelas V SD dipilih selain karena berada dalam rentang usia yang sesuai juga untuk mempermudah peneliti menjangkau dan berkomunikasi dengan responden. Siswa kelas V SD juga dinilai sangat memerlukan peningkatan optimal di bidang memori dan atensi dalam rangka persiapan menjalani ujian akhir sekolah setahun yang akan datang. Selain itu, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya terlihat bahwa dari total 22 siswa pada kelompok eksperimen yang diobservasi terdapat masing-masing 21 dan 18 siswa yang memiliki kemampuan rendah dalam memori jangka pendek atensi. Maka dari itu, penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian berfokus pada peningkatan kemampuan kognitif yaitu memori jangka pendek dan atensi siswa melalui program *Brain-Breaks* tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang timbul akibat penurunan fungsi kognitif pada anak khususnya pada memori jangka pendek dan atensi, ditambah penurunan fungsi fisik akibat pandemic Covid-19 menambah kekhawatiran tenaga kesehatan khususnya Fisioterapi yang bergerak di bidang gerak dan fungsi gerak. Maka dari

itu, berdasarkan beberapa penelitian terbaru yang telah dilakukan, program *Brain-Breaks* menjadi salah satu intervensi guna meningkatkan aktivitas fisik dan kognitif pada anak. Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, dapat dikemukakan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap memori jangka pada siswa kelas V SD di Kota Makassar.
2. Apakah ada pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap atensi pada siswa kelas V SD di Kota Makassar.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Diketahui pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap memori jangka pendek dan atensi pada siswa kelas V SD di Kota Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a) Diketahui distribusi memori jangka pendek pada anak kelas V Sekolah Dasar sebelum dan sesudah pemberian program *Brain-Breaks*.
- b) Diketahui distribusi atensi pada anak kelas V Sekolah Dasar sebelum dan sesudah pemberian program *Brain-Breaks*.
- c) Diketahui pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap perubahan memori jangka pendek pada kelas V Sekolah Dasar.
- d) Diketahui pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap perubahan atensi pada kelas V Sekolah Dasar

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

- a) Untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan kemampuan dalam mempelajari, mengidentifikasi masalah-masalah, menganalisa, dan mengembangkan teori-teori yang ada.
- b) Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan bahan acuan referensi pada penelitian selanjutnya

1.4.2 Manfaat Aplikatif

- a) Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk diterapkan oleh lembaga pendidikan dan tenaga pendidik.

- b) Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pustaka untuk memberikan intervensi kepada anak.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Anak

2.1.1. Definisi Anak

Berdasarkan konvensi hak-hak anak yang disetujui oleh Majelis Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tanggal 20 November 1989 dan diratifikasi Indonesia pada tahun 1990 Bab (1) Pasal (1), yang dimaksud dengan anak adalah setiap orang yang berusia di bawah 18 tahun. Undang-Undang nomor 23 tahun 2002 tentang perlindungan anak dalam Pasal (1) Ayat (1) juga menyebutkan bahwa anak adalah seseorang yang belum berusia 18 tahun, termasuk anak yang masih dalam kandungan (Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, 2012). Definisi yang sama juga disahkan oleh *United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF)* dalam *Convention on the Rights of the Child* (1989) yang menyebutkan bahwa anak adalah setiap manusia yang berumur di bawah delapan belas tahun, kecuali menurut undang-undang yang berlaku bagi anak, kedewasaan yang dicapai lebih awal. Adapun menurut *World Health Organization (WHO)*, definisi anak adalah dihitung sejak seseorang di dalam kandungan sampai dengan usia 19 tahun.

Anak merupakan anugerah luar biasa yang diberikan oleh sang pencipta yang patut dijaga dan dicintai. Secara umum dalam kaidah kemasyarakatan, anak merupakan keturunan atau generasi sebagai hasil dari hubungan seksual antara seorang perempuan dan laki-laki (*sexual intercross*) baik dalam ikatan perkawinan maupun di luar perkawinan (Sapti, 2019). Dalam perspektif psikologi, menurut John Locke, anak adalah pribadi yang masih bersih dan peka terhadap rangsangan-rangsangan dari lingkungan (Jeklin, 2016). Selain itu menurut Sugiri dalam (Pasaribu, 2015), menyatakan bahwa selama di tubuhnya masih berjalan proses pertumbuhan dan perkembangan, anak masih dikatakan sebagai anak dan baru menjadi dewasa ketika proses pertumbuhan dan perkembangan itu selesai jadi batas umur anak-anak adalah sama dengan permulaan menjadi dewasa yaitu 18 tahun untuk wanita dan 21 tahun untuk laki-laki. Terdapat banyak pengertian anak yang berbeda-beda di setiap negara seperti Skotlandia dimana usia anak

dimulai 7 hingga 15 tahun. Perbedaan tersebut didasari oleh perbedaan budaya, pengaruh sosial permbangan anak di setiap negara aktivitas sosial dan budaya serta ekonomi di sebuah negara mempunyai pengaruh yang besar terhadap tingkat kedewasaan seorang anak (Silalahi, 2016). Sehingga dapat dikatakan, berdasarkan beberapa pendapat di atas secara umum, anak merupakan usia seseorang dari lahir hingga berusia 18 tahun.

Usia anak menjadi waktu yang sangat penting karena merupakan masa pembentukan karakter paling kredibel, pada tahap ini juga anak mudah sekali diajarkan sesuatu yang bahkan sering dianggap sulit. Anak-anak senang sekali mencoba meskipun ia tidak bisa karena pada dasarnya anak-anak selalu suka dengan tantangan. Dalam bermain pun, anak-anak harus dipancing dengan kemampuan motorik dan kognitif sehingga akan memunculkan kreativitas yang luar biasa (Alfiyan and Rokhmah, 2016).

Pemahaman tentang pertumbuhan dan perkembangan akan membantu untuk memahami mengenai pertumbuhan pendidikan dan perkembangan anak. Kehidupan manusia dimulai dari satu sel fertilisasi. Sel ini berada di bawah interaksi terus-menerus dengan lingkungan di dalam rahim ibu dan setelah lahir dengan dunia luar. Interaksi ini mengarah pada pertumbuhan dan perkembangan anak (Hussain and Begum, 2016). Dalam kehidupan anak dua proses tersebut berlangsung secara terus-menerus, yaitu pertumbuhan dan perkembangan. Pada umumnya penggunaan istilah “pertumbuhan” dan “perkembangan” digunakan secara bergantian. Kedua proses ini berlangsung secara interdependensi artinya saling bergantung satu sama lain (Hidayati, 2017). Menurut Soetjiningsih dalam (Nining, 2016), pertumbuhan (*growth*) berkaitan dengan perubahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu yang bisa diukur dengan ukuran berat (gram, kilogram) ukuran panjang (cm, meter), umur tulang dan keseimbangan metabolik (retensi kalsium dan nitrogen tubuh). Pengertian lain menyebutkan bahwa pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran- ukuran tubuh, baik fisik (anatomi) maupun struktural dalam arti sebagian atau keseluruhan (Fadlyana, 2016).

Perkembangan (*development*) adalah bertambahnya kemampuan serta struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur, dapat

diperkirakan dan diramalkan sebagai hasil dari proses diferensiasi sel, jaringan tubuh, organ-organ dan sistem organ yang terorganisasi dan berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya. Dalam hal ini perkembangan juga termasuk perkembangan emosi, intelektual dan perilaku sebagai hasil interaksi dengan lingkungan pengetian tersebut dikemukakan oleh Soetjningsih dalam (Nining, 2016). Dalam sumber lain disebutkan juga bahwa perkembangan adalah bertambahnya kemampuan struktur dan fungsi tubuh menjadi lebih kompleks, contohnya kemampuan bayi bertambah dari berguling menjadi duduk, berdiri, dan berjalan (Dahlia, 2013).

Pertumbuhan diartikan sebagai perubahan yang bersifat kuantitatif. Pendapat tersebut memperkuat pernyataan Monks, dkk (1998) bahwa pertumbuhan, khusus dimaksudkan untuk menunjukkan bertambah besarnya ukuran badan dan fungsi fisik yang murni (Prasetyaningrum, 2011). Adapun perkembangan, diartikan sebagai suatu proses ke arah yang lebih sempurna, dan tidak begitu saja dapat diulang kembali. Pendapat ini searah dengan Werner (dalam Monks, dkk., 1998) yang menyatakan perkembangan menunjuk pada perubahan yang bersifat tetap dan tidak dapat diputar kembali (Prasetyaningrum, 2011).

Menurut Koziar dkk dalam (Sarayati, 2016) pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses yang berkelanjutan, teratur dan berurutan yang dipengaruhi oleh faktor maturasi, lingkungan, dan genetik. Anak-anak yang dalam masa pertumbuhan dan perkembangan memiliki rasa keingintahuan yang besar terhadap lingkungan sekitar. Hal ini ditandai dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan mereka. Rasa ingin tahu tersebut memberikan kesempatan kepada anak dalam belajar mengenal sesuatu. Interaksi anak dengan lingkungannya misalnya dengan teman seumuran maupun guru akan membuat anak belajar untuk mengembangkan aspek sosial dan emosi mereka. Interaksi dengan teman sebaya akan memberikan pengalaman dalam bersosialisasi dan berkomunikasi, seperti bermain bersama-sama, mau berbagi, mau mengalah dan sebagainya. Sedangkan interaksi anak dengan lingkungan alam akan memberikan perasaan santai dan rileks. Kondisi inilah yang sangat dibutuhkan anak dalam proses belajar dan bermain (Chandra, 2011).

2.1.2 Teori Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

Pertumbuhan dan perkembangan tidak berhenti setiap saat. Proses tersebut berlanjut dari saat pembuahan sampai individu mencapai kedewasaan. Munculnya manifestasi fisik dari ciri-ciri tertentu secara tiba-tiba adalah proses dari perkembangan yang sedang berlangsung. Terdapat beberapa teori dari para ahli seputar pertumbuhan dan perkembangan anak.

- a) Kartini Kartono membagi masa perkembangan dan pertumbuhan anak menjadi 5, yaitu :
 - 0 – 2 tahun adalah masa bayi
 - 1 – 5 tahun adalah masa kanak-kanak
 - 6 – 12 tahun adalah masa anak-anak sekolah dasar
 - 12 – 14 adalah masa remaja
 - 14 – 17 tahun adalah masa pubertas awal
- b) Aristoteles membagi masa perkembangan dan pertumbuhan anak menjadi 3, yaitu :
 - 0 – 7 tahun adalah tahap masa anak kecil
 - 7 – 14 tahun adalah masa anak-anak, masa belajar, atau masa sekolah rendah
 - 14 – 21 tahun adalah masa remaja atau pubertas, masa peralihan dari anak menjadi dewasa
- c) Jennifer Paris, Antoinette Ricardo, dan Dawn Rymond membagi masa perkembangan dan pertumbuhan anak menjadi 5, yaitu:
 - Perkembangan Prenatal (konsepsi sampai lahir)
 - Bayi dan Balita (lahir sampai dua tahun)
 - Anak Usia Dini (3 sampai 5 tahun)
 - Anak Tengah (6-11 tahun)
 - Masa remaja (12 tahun sampai dewasa)
- d) Abu Hussain dan Fatema Begum membagi masa perkembangan dan pertumbuhan anak menjadi 7, yaitu :
 - Periode pra-kelahiran (dari konsepsi hingga lahir)
 - Masa Neonatal (lahir sampai 10-14 hari)

- Masa bayi (2 minggu hingga 2 tahun)
- Anak usia dini (2 tahun sampai 6 tahun)
- Masa kanak-kanak akhir (6 tahun sampai 12-13 tahun)
- Masa remaja (dari 12-13 tahun hingga 18-19 tahun)
- Dewasa (dari 18-19 tahun ke atas)

2.1.3 Faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

Pertumbuhan dan perkembangan yang dialami oleh setiap individu dapat berbeda-beda karena dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut :

a. Faktor Genetik

Faktor hereditas merupakan karakteristik bawaan yang diturunkan dari orang tua biologis atau orangtua kandung kepada anaknya sejak masa konsepsi (pembuahan). Definisi hereditas sebagai transmisi genetik dari orang tua pada keturunannya merupakan penyederhanaan yang berlebih karena sesungguhnya yang diwariskan oleh anak dari orangtuanya adalah satu set alel dari masing-masing orang tua serta mitokondria yang terletak di luar nukleus (inti sel), kode genetik inilah yang memproduksi protein kemudian berinteraksi dengan lingkungan untuk membentuk karakter fenotif. Istilah hereditas akan mengenalkan terminologi gen dan alel sebagai ekspresi alternatif yang terkait sifat gen yang diterima anak dari orang tuanya pada saat pembuahan akan mempengaruhi semua karakteristik dan penampilan anak kelak. Adapun yang diturunkan orang tua kepada anaknya adalah sifat strukturnya bukan tingkah laku yang diperoleh sebagai hasil belajar atau pengalaman seperti bakat, sifat-sifat keturunan, inteligensi dan juga kepribadiannya. Faktor hereditas ini memberikan pengaruh lebih besar terhadap perkembangan seseorang anak dibanding dua faktor lainnya yaitu faktor lingkungan dan faktor umum (Jannah and Putro, 2021).

b. Faktor Lingkungan

Menurut Soetjiningsih (2012), faktor lingkungan terbagi menjadi faktor prenatal yang mempengaruhi, antara lain: gizi ibu saat hamil, mekanis, zat kimia, endokrin, radiasi, infeksi, stress/psikologis ibu, imunitas, anoksia embrio. Faktor perinatal yaitu masa antar 28 minggu dalam kandungan hingga 7 hari setelah melahirkan. Periode perinatal merupakan masa rawan dalam proses tumbuh

kembang anak, khususnya tumbuh kembang otak. Selain itu terdapat pula lingkungan pascanatal yang meliputi faktor biologis, faktor lingkungan fisik, faktor psikososial, serta faktor keluarga dan adat istiadat. Faktor biologis meliputi ras atau suku bangsa, jenis kelamin, umur, gizi, perawatan kesehatan, kerentanan terhadap penyakit, kondisi kesehatan kronis, fungsi metabolisme, dan hormon. Faktor lingkungan fisik yang terdiri dari kondisi cuaca, musim, keadaan geografis, sanitasi, keadaan tempat tinggal, serta radiasi. Adapun faktor psikososial dipengaruhi stimulasi, motivasi belajar, ganjaran atau hukuman, kelompok sebaya, stress, sekolah, cinta dan kasih sayang, kualitas interaksi dengan orang tua. Faktor lainnya ialah faktor keluarga dan adat istiadat yaitu mencakup pekerjaan atau pendapatan keluarga, pendidikan orang tua, jumlah saudara, jenis kelamin dalam keluarga, kepribadian orang tua, pola pengasuhan, adat istiadat, agama, urbanisasi, dan kebijakan pemerintah atas layanan pendidikan dan kesehatan untuk anak (Fathia, 2019).

2.2 Tinjauan Umum Tentang Memori

2.2.1 Definisi Kognitif

Kognitif berasal dari kata *cognition* yang memiliki padanan kata *knowing* (mengetahui). Berdasarkan akar teoritis yang dibangun oleh Piaget, beberapa penulis mendefinisikan kognisi dengan redaksi yang berbeda-beda, namun pada dasarnya sama, yaitu aktivitas mental dalam mengenal dan mengetahui tentang dunia (Khiyarusoleh, 2016).

Proses kognisi berhubungan dengan tingkat kecerdasan (inteligensi) yang mencirikan seseorang dengan berbagai minat terutama ditujukan kepada ide-ide dan belajar. Setiap individu berpikir menggunakan intelegnya. Kemampuan inteligensilah yang menentukan cepat tidaknya atau terselesaikan tidaknya suatu masalah yang sedang dihadapi (Syaodih, 2018). Faktor kognitif mempunyai peranan penting bagi keberhasilan anak dalam belajar, karena sebahagian besar aktivitasnya dalam belajar selalu berhubungan dengan masalah mengingat dan berfikir dimana kedua hal ini merupakan aktivitas kognitif yang perlu dikembangkan. Menurut Piaget, anak membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungannya. Anak bukanlah objek pasif dalam menerima pengetahuan, anak sangat aktif dalam membangun pengetahuannya. Teori Piaget

sering disebut *genetic epistemology* (epistemologi genetik) karena teori ini berusaha melacak perkembangan kemampuan intelektual, bahwa genetik mengacu pada pertumbuhan bukan warisan biologis (keturunan). Ada tiga konsep yang digunakan oleh Piaget dalam mendeskripsikan proses kognitif anak terbentuk yaitu asimilasi (*assimilation*), akomodasi (*accommodation*), dan ekuilibrium (*equilibrium*) (Sutisna, 2020).

Sama halnya dengan Piaget, Vygotsky banyak membahas tentang pertumbuhan dan perkembangan manusia. Kedua tokoh ini memiliki sudut pandang yang khas terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak. Sudut pandang Vygotsky terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak diwarnai oleh lingkungan social atau budaya, maka pendekatan konstruktivisnya disebut dengan konstruktivis social (*social constructivist*). Vygotsky percaya bahwa Bahasa memiliki peran penting dalam perkembangan kognitif anak. Bahasa sebagai alat komunikasi yang digunakan untuk berinteraksi dengan orang-orang yang ada dilingkungan sosialnya (pengasuh, orang tua, teman) (Sutisna, 2020).

Pendapat lain mengartikan kognitif sebagai suatu proses berpikir, daya menghubungkan serta kemampuan menilai dan mempertimbangkan. Kognitif lebih bersifat pasif atau statis yang merupakan potensi atau daya untuk memahami sesuatu (Syaodih, 2018). Istilah kognitif menurut Chaplin adalah salah satu wilayah atau domain/ranah psikologis manusia yang meliputi perilaku mental yang berhubungan dengan pemahaman, pertimbangan, pengolahan informasi, pemecahan masalah, kesengajaan, dan keyakinan. Menurut Santrock, kognisi mengacu kepada aktivitas mental tentang bagaimana informasi masuk ke dalam pikiran, disimpan dan ditransformasi, serta dipanggil kembali dan digunakan dalam aktivitas kompleks seperti berpikir (Khiyarusoleh, 2016). Dari pernyataan ini dapat dikatakan bahwa makin banyak pikiran dan gagasan yang dimiliki seseorang, makin kaya dan luaslah alam pikiran kognitif orang tersebut.

Menurut Nouchi dan Kawashima, aspek-aspek fungsi kognitif terdiri dari lima aspek yaitu memori, atensi, bahasa, visuospasial, dan fungsi eksekutif (Nouchi and Kawashima, 2014).

a) Bahasa

Bahasa merupakan perangkat dasar komunikasi dan modalitas dasar yang membangun kemampuan fungsi kognitif. Jika terdapat gangguan bahasa, pemeriksaan kognitif seperti memori verbal dan fungsi eksekutif akan mengalami kesulitan atau tidak dapat dilakukan. Fisiologi dari fungsi bahasa sendiri berasal dari identifikasi suara menjadi bahasa pada area pengenalan kata (inferior lobus parietal hemisfer dominan) selanjutnya terjadi pengenalan berdasarkan pengalaman masa lalu dan hubungan antar simbol terjadi pada area Wernicke. Saat terjadi impuls visual, impuls tersebut akan masuk pada pusat visual primer lobus oksipital kedua hemisfer dan berlanjut pada area asosiasi visual dimana terjadi pengenalan dan identifikasi simbol bahasa (dominan kearah identifikasi kata atau non-dominan yang menyilang ke hemisfer yang dominan melalui korpus kalosum). Setelah melalui area Wernicke, informasi tersebut akan diteruskan ke area Broca (area encoding motorik) lalu disalurkan ke area motorik primer hemisfer, untuk dikonversikan menjadi gerakan motorik (bicara) (Bahruddin, 2011).

b) Visuospasial

Kemampuan visuospasial adalah kemampuan konstruksional seperti menggambar atau meniru berbagai macam gambar (misalnya lingkaran atau kubus) dan juga menyusun balok-balok. Semua lobus berperan dalam kemampuan konstruksi, lobus parietal terutama hemisfer kanan ialah yang paling berperan dominan. Menggambar jam sering digunakan untuk skrining kemampuan visuospasial dan fungsi eksekutif dimana keduanya berkaitan dengan gangguan di lobus frontal dan parietal (Boletimi, Kembuan and Pertiwi, 2021).

c) Fungsi Eksekutif

Fungsi eksekutif dari otak dapat didefinisikan sebagai suatu proses kompleks seseorang dalam memecahkan suatu masalah atau persoalan baru. Proses ini meliputi kesadaran akan keberadaan suatu masalah, dapat mengevaluasi, menganalisa serta memecahkan atau mencari jalan keluar dari persoalan tersebut (Zulherma and Suryana, 2019).

d) Memori

Memori adalah sebuah status mental yang memungkinkan seseorang untuk menyimpan informasi yang akan dipanggil kembali dikemudian hari. Rentang waktu untuk memanggil kembali informasi tersebut bisa dilakukan dalam waktu singkat (hitungan detik) seperti pada pengulangan angka, atau dalam waktu yang telah lama (bertahun-tahun) seperti mengingat kembali pengalaman masa kanak-kanak (Herman, 2017).

e) Atensi

Atensi adalah kemampuan untuk beraksi atau memperhatikan satu stimulus dengan mampu mengabaikan stimulus lain yang tidak dibutuhkan. Atensi merupakan hasil hubungan antara batang otak, aktivitas limbik, dan aktivitas korteks sehingga mampu untuk fokus pada stimulus spesifik dan mengabaikan stimulus lain yang tidak relevan (Birda, Kamid and Rusdi, 2016).

2.3 Tinjauan Umum Tentang Atensi

2.3.1 Definisi Memori

Sudah sejak abad ke-19, penemuan bahwa jumlah neuron di otak tidak meningkat secara signifikan setelah mencapai usia dewasa menguatkan ahli neuroanatomi bahwa ingatan tidak dibentuk melalui pembuatan neuron, tetapi melalui penguatan koneksi antar neuron. Pada tahun 1966, penemuan terobosan *Long Term Potential* (LTP) mengemukakan bahwa ingatan mungkin terjadi melalui pengkodean dalam sinaptik antara neuron, sehingga dapat disimpulkan bawa memori muncul karena adanya proses neurokimia (Zlotnik and Vansintjan, 2019).

Memori adalah topik sentral dalam ilmu kognitif dan berbagai disiplin ilmu lain yang berkontribusi, seperti ilmu komputer, ilmu saraf, dan psikologi. Menurut Bruno (1987) memori (ingatan) ialah proses mental yang meliputi pengkodean, penyimpanan, dan pemanggilan kembali informasi dan pengetahuan yang semuanya terpusat di dalam otak. Ingatan merupakan suatu proses biologi, yakni informasi diberi kode dan dipanggil kembali. Pada dasarnya ingatan adalah sesuatu yang membentuk jati diri manusia dan membedakan manusia dari makhluk hidup lainnya (Herman, 2017). Memori adalah basis dasar dari pemikiran dan fungsi kognitif yang dimiliki manusia yang membuat seorang

individu dapat berinteraksi dengan manusia lain, mampu berbicara, menulis, membaca hingga mengenali dirinya sendiri. Jika memori tidak ada, semua hal yang terjadi akan menjadi asing bahkan seorang individu akan sulit untuk mengenali dirinya sendiri.

Menurut Martin (2005) memori adalah proses untuk mempertahankan informasi dari waktu ke waktu. Definisi lain juga diungkapkan oleh Sternberg (1999) yang mengartikan memori sebagai sarana untuk menyimpan pengalaman masa lalu sebagai informasi yang dapat digunakan pada masa sekarang (McLeod, 2013).

Ingatan manusia memiliki potensi yang sangat besar. Sebelum munculnya kemampuan menulis, masyarakat zaman dahulu menggunakan tradisi lisan yang berarti bahwa pengetahuan yang ada diturunkan dari satu generasi ke generasi lain melalui memori. Memori menjadi hal yang sangat penting dalam hidup kita karena membantu membangun jembatan dalam aliran pengalaman dan memungkinkan kita untuk memiliki rasa kontinuitas (NIOS, 2012).

2.3.2 Anatomi Memori

Banyak ilmuwan percaya bahwa seluruh otak terlibat dengan memori. Namun, sejak penelitian Lashley, ilmuwan lain telah mampu melihat lebih dekat pada otak dan memori. Mereka berpendapat bahwa memori terletak di bagian tertentu dari otak, dan neuron tertentu dapat dikenali karena keterlibatannya dalam membentuk ingatan. Bagian utama otak yang terlibat dengan memori adalah amigdala, hipokampus, otak kecil, dan korteks prefrontal (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

a) Amygdala

Amigdala adalah struktur yang sangat penting dalam penciptaan dan pemanggilan kembali memori eksplisit dan implisit. Tugas utama amigdala adalah mengatur emosi, seperti ketakutan dan agresi. Amigdala berperan dalam bagaimana ingatan disimpan karena penyimpanan informasi dipengaruhi oleh emosi dan stres. Jocelyn (2010) melakukan penelitian dengan memasang nada netral dengan kejutan kaki ke sekelompok tikus untuk mengevaluasi ketakutan tikus terkait dengan pengkondisian dengan nada. Hal tersebut menghasilkan memori ketakutan pada tikus. Setelah dikondisikan, setiap kali tikus mendengar

nada tersebut, mereka akan membeku (respon pertahanan pada tikus), menunjukkan memori akan kejutan yang akan datang. Kemudian para peneliti menginduksi kematian sel di neuron di amigdala lateral, yang merupakan area spesifik otak yang bertanggung jawab untuk memori ketakutan pada tikus. Mereka menemukan memori ketakutan menjadi punah (memori ketakutan memudar). Karena perannya dalam memproses informasi emosional, amigdala juga terlibat dalam konsolidasi memori: proses mentransfer pembelajaran baru ke dalam memori jangka panjang. Amigdala tampaknya memfasilitasi pengkodean ingatan pada tingkat yang lebih dalam ketika peristiwa itu dipengaruhi emosi. Misalnya, dalam teori pemrosesan memori Craik dan Lockhart (1972), penelitian terbaru telah menunjukkan ingatan yang dikodekan dari gambar yang menimbulkan reaksi emosional cenderung diingat lebih akurat dan lebih mudah dibandingkan dengan gambar netral (Xu *et al.*, 2014). Selain itu, penelitian fMRI telah menunjukkan aktivasi gabungan yang lebih kuat dari amigdala dan hipokampus serta kemampuan memori mengingat yang lebih kuat dan lebih akurat (Phelps, 2004). Aktivasi amigdala yang tinggi dalam pengkodean terhadap ingatan memberikan bukti yang menggambarkan bagaimana hubungan respons emosional dapat menciptakan tingkat pemrosesan yang lebih dalam selama pengkodean ingatan, dan menghasilkan jejak memori yang lebih kuat (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

b) Hippocampus

Hippocampal terdiri dari sekelompok substruktur termasuk hipokampus, gyrus dentatus, dan subikulum yang semuanya terletak di bagian dalam lobus temporal dalam bentuk yang mirip dengan huruf C. Bersama-sama struktur ini mewakili area otak yang terkait dengan pembentukan ingatan jangka panjang. Clark, Zola dan Squire (2000) melakukan eksperimen dengan tikus untuk mempelajari bagaimana fungsi hippocampus dalam pemrosesan memori. Mereka menciptakan lesi di hipokampus tikus, dan menemukan bahwa tikus menunjukkan gangguan memori pada berbagai tugas, seperti pengenalan objek dan lari labirin. Mereka menyimpulkan bahwa hippocampus terlibat dalam menciptakan memori, khususnya memori pengenalan normal serta memori spasial (seperti tes mengingat). Hipokampus juga memproyeksikan informasi ke daerah kortikal yang

memberi makna pada ingatan dan menghubungkannya dengan informasi lain. Selain itu, ia juga memainkan peran utama dalam konsolidasi memori: proses mentransfer pembelajaran baru ke dalam memori jangka panjang (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

Cedera pada area ini mengganggu kemampuan untuk membentuk ingatan baru tetapi tidak secara signifikan mengganggu kemampuan mereka untuk mengambil ingatan yang sudah disimpan sebagai ingatan jangka panjang (Roesler and McGaugh, 2021).

c) Cerebellum dan Korteks Prefrontal

Cerebellum memainkan peran besar dalam memori implisit (memori prosedural, pembelajaran motorik, dan pengkondisian klasik). Misalnya, seorang individu dengan kerusakan pada hipokampus, mereka masih akan menunjukkan respons pengkondisian untuk berkedip ketika mereka diberi serangkaian embusan udara ke mata. Namun, ketika peneliti merusak cerebellum kelinci, mereka menemukan bahwa kelinci tidak mampu mempelajari respon kedipan mata yang terkondisi (Steinmetz, Tracy and Green, 2001). Eksperimen ini menunjukkan peran penting yang dimainkan cerebellum dalam pembentukan ingatan implisit dan respons terkondisi.

Perkiraan terbaru jumlah neuron di berbagai wilayah otak menunjukkan ada sekitar 21 hingga 26 miliar neuron di korteks serebral manusia dan 101 miliar neuron di otak kecil, namun otak kecil membentuk kira-kira hanya 10% dari otak. Cerebellum terdiri dari berbagai daerah berbeda yang menerima proyeksi dari berbagai bagian otak dan sumsum tulang belakang, dan diproyeksikan terutama ke sistem otak yang berhubungan dengan motorik di lobus frontal dan parietal (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

Selain kontribusi untuk memori implisit, respons terkondisi, gerakan motorik halus, postur dan koordinasi, cerebellum juga mempertahankan representasi internal dari dunia luar, yang memungkinkan individu untuk menavigasi keadaan ruangan dalam kegelapan total, dan membantu pemain bisbol profesional untuk mengoordinasikan gerakan sehingga mereka dapat menangkap bola terbang di luar lapangan.

Peneliti lain telah menggunakan pencitraan otak yang mengukur proses metabolisme, termasuk pemindaian *positron emission tomography* (PET), untuk mempelajari bagaimana proses penyimpanan informasi. Menurut pemindaian PET tersebut, ada lebih banyak aktivasi di korteks prefrontal inferior kiri dalam tugas semantik. Dalam studi lain, pengkodean dikaitkan dengan aktivitas frontal kiri, sedangkan pengambilan informasi dikaitkan dengan wilayah frontal kanan (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020)

d) Neurotransmitters

Terdapat neurotransmitter spesifik yang terlibat dalam proses memori, seperti epinefrin, dopamin, serotonin, glutamat, dan asetilkolin. Masih terdapat banyak diskusi dan perdebatan di antara para peneliti mengenai peran spesifik dari masing-masing neurotransmitter (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

1) Glutamat

Penelitian awal tentang sifat fungsional glutamat menggunakan senyawa yang dikenal sebagai prolin digunakan untuk mempelajari respons pada retina burung. Cherkin, Eckardt dan Gerbrandt (1976), menemukan bahwa pemberian prolin akan mengurangi fungsi belajar dan memori pada burung, hal tersebut menunjukkan bahwa karena prolin bertindak sebagai antagonis glutamat (mengurangi pelepasan glutamat di sinaps), dalam hal ini dapat diketahui bahwa glutamat terlibat dalam beberapa proses terkait fungsi belajar dan memori. Studi lebih lanjut menggunakan antagonis glutamat lain menunjukkan bahwa secara keseluruhan, mengurangi jumlah glutamat dalam sinaps dapat secara signifikan mengurangi kemampuan untuk belajar dan membentuk ingatan. Selain itu, kondisi manusia yang terkait dengan gangguan pembelajaran dan memori secara konsisten terkait dengan tidak adanya neurotransmitter dan reseptor glutamat yang signifikan. Squire (1986) menemukan pengurangan jumlah reseptor glutamat di hipokampus pada pasien amnesia, dan Hyman (1987) mendokumentasikan bahwa pengurangan ekstrim pada neuron glutaminergik di korteks entorhinal dan hipokampus merupakan ciri khas penyakit Alzheimer (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020)

2) GABA (*γ-Aminobutyric Acid*)

Adanya penemuan benzodiazepin, membuat neurotransmitter jenis GABA mulai diteliti dalam banyak studi seputar pengaruhnya terhadap proses belajar dan memori. Benzodiazepin diketahui bekerja untuk mendorong aktivitas GABA di salah satu dari berbagai jenis reseptor (GABAA), serta menghasilkan gangguan belajar yang dramatis. McGaugh (1989) menggunakan administrasi lokal senyawa penghasil GABA (agonis) yang menunjukkan bahwa pemberian tersebut dapat secara selektif menghasilkan gangguan belajar dan memori (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

3) Acetylcholine

Studi menggunakan metode farmakologis dengan mengurangi jumlah asetilkolin di sinaps (menggunakan senyawa untuk menghambat asetilkolin, atau senyawa yang sepenuhnya memblokir reseptor asetilkolin) telah menemukan gangguan kognitif yang berkaitan dengan proses belajar dan memori). Chapoutier (1989) juga menemukan bahwa gangguan memori pada individu dengan penyakit Parkinson berkorelasi dengan fungsi asetilkolin di korteks frontal. Winson (1990) telah memberikan bukti bahwa fungsi asetilkolin dapat memodulasi aktivitas elektrik ritmik otak (khususnya dalam frekuensi theta dan gamma) yang penting untuk menghasilkan laju pembakaran optimal yang mengarah pada potensiasi jangka panjang (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

4) *Catecholamines* dan Serotonin

Sistem katekolamin seperti epinefrin, norepinefrin dan dopamin telah didokumentasikan berperan dalam proses pembelajaran spasial dan ingatan, serta penyumbatan pelepasan asetilkolin menunjukkan dapat mengurangi fungsi sistem katekolamin. Senyawa kimia lain yang bertindak sebagai neurotransmitter untuk mengikat reseptor telah terbukti memainkan peran dalam konsolidasi memori dan mengingat (D'Hooge & De Deyn, 2001) yang menunjukkan bahwa banyak sistem yang bekerja sama dan terlibat satu sama lain dalam proses ini (Spielman, Jenkins and Lovett, 2020).

2.3.3 Fisiologi Memori

Mekanisme memori atau ingatan merupakan suatu mekanisme yang kompleks. Untuk memproses suatu pengalaman atau informasi ke dalam ingatan

maka sistem saraf harus menciptakan kembali pola perangsangan yang sama di dalam susunan saraf pusat di masa yang akan datang. Untuk mengingat suatu informasi yang diterima seseorang harus melalui tiga tahap sebagai berikut (Yusdiyanti, 2017),

- a) Belajar/*learning* berupa encoding, penyandian atau mencatat informasi.
- b) Retensi/*retention* berupa penyimpanan informasi yang telah diperoleh (*storage*).
- c) Retrieval/*retrieval* berupa pencarian kembali informasi yang telah disimpan (*decoding*).

Memori disimpan dalam otak dengan mengubah sensitivitas dari transmisi antar sinaps neuron sehingga menghasilkan aktivitas neural. Transmisi yang terfasilitasi ini dinamakan *memory traces* atau jejak ingatan dan diperantarai oleh aktivitas elektrik dan kimiawi. Memori dapat dipanggil kembali apabila bagian otak yang sama menciptakan transmisi yang sama sehingga *memory trace* terbentuk kembali. Dasar cara kerja memori pada umumnya (Yusdiyanti, 2017)

- a) Stimulasi pada terminal presinaps memicu dikeluarkannya neurotransmitter yang berada dalam vesikel-vesikel presinaptik.
- b) Neurotransmitter yang dikeluarkan berikatan dengan reseptor di membran terminal. Reseptor kemudian akan mengaktifasi enzim *adenyl cyclase* pada membran. *Adenyl cyclase* kemudian akan membentuk *Cyclic adenosine monophosphate* (cAMP) yang terdapat pada terminal sinaps sensorik.
- c) cAMP akan mengaktifasi protein kinase yang menyebabkan fosforilasi pada protein yang merupakan bagian dari kanal potassium pada membran sinaps terminal sensorik, hal ini menyebabkan hambatan pada K⁺.
- d) Kekurangan konduksi pada potassium menyebabkan aksi potensial dengan durasi panjang di sinaps terminal sensorik karena pengeluaran potassium penting untuk pemulihan aksi potensial.
- e) Durasi aksi potensial yang lama menyebabkan aktivasi kanal kalsium yang lama, sehingga kalsium dapat masuk ke sinaps sensorik terminal. Ion kalsium menyebabkan peningkatan pelepasan neurotransmitter sehingga

memfasilitasi peningkatan sensitivitas eksitatori pada terminal sensorik dan membentuk *memory trace*.

2.3.4 Klasifikasi Memori

Klasifikasi memori dibagi menjadi tiga yaitu klasifikasi berdasarkan jenis, tahapan, dan berdasarkan prosesnya.

a. Klasifikasi Memori Berdasarkan Jenisnya

1) Memori Deklaratif

Memori deklaratif atau memori eksplisit merupakan suatu sistem memori yang dikendalikan secara sadar, sengaja, dan fleksibel. Memori deklaratif umumnya melibatkan beberapa niat dan upaya. Beberapa penelitian menyatakan bahwa fungsi memori deklaratif menurun seiring dengan usia. Memori deklaratif berhubungan dengan hipokampus dan lobus frontalis dimana kerusakan pada bagian ini akan mempengaruhi memori deklaratif. Orang yang mengalami kerusakan pada hipokampus akan mengalami kesulitan dalam membentuk memori jangka panjang yang baru dan orang yang mengalami kerusakan lobus frontalis akan mengalami gangguan pada memori kerja (Yusdiyanti, 2017).

a) Memori Kerja

Working memory atau memori kerja yang belakangan sering disamakan dengan memori jangka pendek merupakan suatu sistem memori yang memungkinkan kita untuk merencanakan dan melaksanakan suatu tindakan. Misalnya saat menyelesaikan masalah aritmatika tanpa menggunakan kertas, menyimpulkan suatu pendapat yang panjang, memproses informasi yang didapat di kelas dan mengaksesnya untuk belajar dan mengasosiasikan untuk mendapatkan informasi baru.

b) Memori Episodik

Memori episodik merupakan suatu memori jangka panjang yang menyimpan informasi tentang suatu kejadian spesifik yang berhubungan dengan kehidupan seseorang. Memori ini digunakan untuk mengingat kejadian masa lalu misalnya 19 mengingat film yang ditonton minggu lalu atau nama buku yang disarankan oleh dosen dan lain sebagainya.

c) Memori Semantik

Memori semantik merupakan suatu memori jangka panjang yang menyimpan pengetahuan umum, misalnya kosa kata dan fakta-fakta.

2) Memori Non-Deklaratif

Memori non-deklaratif atau memori implisit merupakan sebuah sistem memori yang mempengaruhi persepsi dan tingkah laku individu tanpa melihat pengetahuan, kesadaran, ataupun keinginan. Memori ini tidak membutuhkan usaha ataupun keinginan. Berbeda dengan memori deklaratif, memori non-deklaratif cenderung tidak dipengaruhi dengan usia. Memori non-deklaratif diperantai oleh daerah korteks, cerebellum, dan ganglia basalis. Kerusakan pada hipokampus dan lobus frontalis selain dapat mempengaruhi memori deklaratif juga karena mengganggu area korteks visual dan mengganggu visual priming. Kerusakan pada cerebellum dan ganglia basalis dapat merusak classical conditioning dan memori procedural (Yusdiyanti, 2017).

a) *Priming*

Priming merupakan sebuah proses otomatis yang dilakukan tanpa kesadaran yang memungkinkan individu dapat meningkatkan ketepatan dan kecepatan respon sebagai hasil dari pengalaman masa lalu. *Priming* merangsang asosiasi atau keterkaitan antar memori sehingga proses *retrieval* atau pengambilan kembali memori menjadi lebih efisien. Misalnya adalah saat ingin mengucapkan suatu kata yang sulit untuk pertama kalinya misalnya “pretzel” maka waktu yang dibutuhkan pertama kali untuk membaca kata tersebut akan lebih lama dibandingkan ketika ingin mengucapkan kata tersebut untuk kedua kalinya.

b) Memori Prosedural

Memori prosedural berkaitan dengan proses menyelesaikan suatu tugas setelah sebelumnya tugas tersebut telah dipelajari dan menjadi suatu keotomatisan. Misalnya saat seorang pemain piano memainkan pianonya atau saat seorang petenis memukul bola tenis.

c) *Classical Conditioning*

Classical conditioning atau pengkondisian klasik merupakan sistem memori yang mengasosiasikan atau menghubungkan dua stimulus tertentu. Misalnya pada eksperimen dengan anjing dan makanan, tepat sebelum

memberikan anjing makanan maka peneliti membunyikan lonceng. Kemudian setelah sekian waktu anjing akan belajar bahwa pembunyian lonceng mengindikasikan pemberian makanan dan setiap mendengar bunyi lonceng maka secara otomatis anjing akan memproduksi saliva yang berlebih. Pada manusia hal ini diterapkan dengan penggunaan nada dering tertentu untuk penelepon tertentu.

b. Klasifikasi Berdasarkan Tingkatannya

1) Memori Sensorik

Memori sensori mencatat informasi atau stimuli yang masuk melalui salah satu atau kombinasi dari panca indra, yaitu secara visual melalui mata, pendengaran melalui telinga, bau melalui hidung, rasa melalui lidah, dan rabaan melalui kulit. Bila informasi atau stimuli tersebut tidak diperhatikan akan langsung terlupakan, namun bila diperhatikan maka informasi tersebut ditransfer ke sistem ingatan jangka pendek (Bhinnety, 2015).

Memori sensori (penyimpanan serapan indra) adalah tempat penyimpanan awal dari sebagian besar informasi, namun pada akhirnya ia akan memasuki tempat penyimpanan memori jangka pendek dan jangka panjang. Pada memori ini terdapat dua jenis penyimpanan yaitu (Pasaribu, 2015):

- a) Penyimpanan ikonik. Penyimpanan ikonik adalah sebuah register penyerapan visual yang sangat unik dalam dirinya sendiri, mengelola informasi untuk periode waktu yang sangat singkat. Informasi disimpan dalam bentuk ikon-ikon. Semua ikon-ikon akhirnya menjadi imaji-imaji visual yang merepresentasikan sesuatu.
- b) Penyimpanan ekoik. Penyimpanan ekonik menyimpan input auditorik dengan durasi sekitar 2-4 detik. Informasi auditorik disimpan dalam ruang penyimpanan agar dapat diolah lebih lanjut.

2) Memori Jangka Pendek

Sistem memori jangka pendek menyimpan informasi atau stimuli selama sekitar 30 detik, dan hanya sekitar tujuh bongkahan informasi (*chunks*) dapat disimpan dan dipelihara di sistem memori jangka pendek dalam suatu saat. Memori jangka pendek memiliki peranan yang penting dalam pemrosesan informasi. Dalam memori jangka pendek, informasi yang disimpan adalah informasi yang dipilih. Materi ini kemudian dikirim ke memori jangka panjang,

atau jika tidak dikirim memori ini akan menghilang untuk selamanya. Suatu karakteristik lain pada memori jangka pendek adalah kapasitas penyimpanan yang terbatas diimbangi oleh kapasitas pemrosesan yang terbatas. Penyandian Informasi yang tersimpan dalam memori jangka pendek terdiri dari tiga yaitu informasi auditorik, visual dan semantik (Musdalifah, 2019).

a) Penyandian Auditorik

Dukungan terhadap penyandian auditorik berasal dari sebuah eksperimen yang dilakukan Conrad pada tahun 1963. Conrad menemukan bahwa kekeliruan dalam memori jangka pendek bersumber dari kekeliruan auditorik. Dalam eksperimennya, dia menayangkan huruf-huruf yang bunyinya mirip ('B' dan V) dan berdasarkan huruf tersebut, dia menyusun rangkaian-rangkaian huruf yang tiap rangkaiannya disajikan kepada partisipan secara auditorik dan visual. Sehingga diasumsikan bahwa memori yang terlibat dalam pemrosesan informasi bersifat akustik.

b) Penyandian Visual

Eksperimen yang mendukung gagasan ini adalah eksperimen pencocokan kata yang dilakukan Posner. Dalam eksperimen tersebut, peneliti menyajikan huruf-huruf berpasangan dengan tiga model. Kemudian partisipan diminta untuk menunjukkan apakah huruf yang ditampilkan tersebut adalah huruf yang sama. Huruf-huruf disajikan satu demi satu dengan jeda waktu yang bervariasi. Peneliti mengasumsikan bahwa partisipan memerlukan waktu lebih lama untuk melakukan penyandian secara visual karena perbedaan ketiga model huruf tersebut.

c) Penyandian Semantik

Penyandian semantik merupakan sandi yang berhubungan dengan makna. Dalam sebuah eksperimen Wickens melakukan uji coba pada seorang partisipan untuk mengingat sebuah daftar yang berisi dengan nama nama buah. Pada uji coba pertama partisipan tersebut dapat mengingat 90 % dari daftar nama buah yang telah diberikan. Kemudian pada uji coba kedua partisipan diberikan daftar kedua yang berisi nama-nama buah lagi, maka diasumsikan partisipan akan mengalami kesulitan untuk mengingat kedua daftar tadi

karena adanya penimbunan makna, sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan mengingat.

d) Pengukuran Memori Jangka Pendek Menggunakan *Digit Span Test*

Memori jangka pendek sering diukur dalam rentang memori (*memory span*) yaitu penyajian tunggal beberapa item berupa angka, huruf, atau simbol yang dapat diulang kembali tepat sesudah penyajian. Tes ini umumnya dimasukkan ke dalam tes intelegensi. Tes dengan angka disebut *Digit Span Test*. Tes ini merupakan bagian dari skala WISC-IV yang termasuk dalam *Working memory Index* (WMI). Tes Digit Span terdiri dari dua sub tes: *Digits Forward* dan *Digits Backward* (Musdalifah, 2019).

Untuk melakukan tes ini diperlukan sebuah lembar kerja yang memiliki deretan angka 2 sampai 9 digit untuk *forward* dan 2 sampai 8 digit untuk *backward*. Peneliti akan melihatkan deretan angka kepada sampel secara bertahap tingkat kesulitannya dengan menambahkan 1 digit angka bila naik tingkat. Untuk item *test forward* sampel dituntut untuk menulis ulang deretan angka tersebut dari angka depan hingga angka belakang secara berurutan. Untuk item *test backward* sampel dituntut untuk menuliskan deretan angka dari angka belakang hingga angka depan secara berurutan. Akan ada 2 kesempatan dalam 1 tingkat kesulitan dengan deretan angka yang berbeda. Sampel dituntut untuk terus menuliskan ulang deretan angka yang peneliti lihatkan hingga sampel melakukan 2 kesalahan dalam 1 tingkat kesulitan. Jika terjadi 2 kesalahan dalam satu tingkat kesulitan peneliti akan menyudahi test tersebut. Dalam setiap tingkat kesulitan akan diberi simbol (\surd) jika sampel mengucapkan deretan angka dengan benar, dan simbol (X) jika salah. Dalam test ini peneliti akan menyebutkan deretan angka dengan cepat tetapi jelas, peneliti menggunakan nada datar tanpa ada variasi nada yang berubah-ubah (Aziz, 2017). Untuk item tes *backward* sampel dituntut untuk menyebutkan deretan angka dari angka belakang hingga angka depan secara berurutan. Untuk skor maksimal pada penilaian tes *forward* yaitu delapan dan untuk skor maksimal pada *backward* yaitu tujuh. Skor akhir dari penilaian yaitu total hasil tes dengan menghitung jumlah benar dari tes *forward* dan tes *backward* yang telah diberikan kepada sampel yaitu lima belas. Jumlah digit 7 angka untuk *forward* dan 5 angka untuk *backward* mengindikasikan kondisi normal dan ketidakmampuan

mengulang kurang dari 5 angka menunjukkan kekhawatiran pada kemampuan memori

Tabel 2.1. Contoh Seri Percobaan 1 dan 2 Digit Forward Test (Musdalifah, 2019).

<i>Item</i>	<i>First Trial</i>	$\sqrt{\text{or } X}$	<i>Second Trial</i>	$\sqrt{\text{or } X}$	<i>Total</i>
A	43		16		
B	792		847		
C	5941		7253		
D	93872		75396		
E	152649		216748		
F	3745261		4925316		
G	82973546		69174253		
H	246937185		371625948		
Forwards Score					

Tabel 2.2. Contoh Seri Percobaan 1 dan 2 Digit Backward Test

<i>Item</i>	<i>First Trial</i>	$\sqrt{\text{or } X}$	<i>Second Trial</i>	$\sqrt{\text{or } X}$	<i>Total</i>
A	83		29		
B	475		615		
C	2631		7493		
D	35619		85716		
E	174936		376249		
F	7861942		1684527		
G	58392716		47395162		
Backwards Score					

3) Memori Jangka Panjang

Kemampuan untuk mengingat masa lalu dan menggunakan informasi tersebut untuk dimanfaatkan saat ini merupakan fungsi dari memori jangka panjang. Sistem memori jangka panjang memungkinkan kita untuk seolah-olah hidup dalam dua dunia, yaitu dunia masa lalu dan saat sekarang ini, dan oleh karenanya memungkinkan kita untuk memahami mengalirnya tanpa henti dari pengalaman langsung. Hal-hal yang paling istimewa dari memori jangka panjang adalah kapasitasnya yang tidak terbatas dan durasinya yang seolah-olah tak pernah berakhir (Bhinnety, 2015).

Memori jangka panjang adalah tempat pembelajar menyimpan pengetahuan dan keyakinan umum mereka tentang dunia, hal yang telah mereka pelajari di sekolah dan ingatan mereka tentang berbagai peristiwa dalam kehidupan pribadi mereka. Memori jangka panjang merupakan tempat

menyimpan ingatan berbagai hal dan memiliki sifat saling menghubungkan. Memori jangka panjang adalah memori yang sudah terkodifikasi dan tersimpan secara menyeluruh dalam otak. Memori jangka panjang bertindak sebagai *hard drive* yang menjadi tempat penyimpanan pengalaman yang telah lalu di daerah kulit luar otak (*Cerebral Cortex*). Manusia dapat memiliki ingatan yang kuat karena kemampuan memori jangka panjangnya bagus. Mereka dapat memindahkan informasi dari memori jangka pendek mengkaitkan informasi baru dengan pengetahuan awal yang telah dipelajari (Musdalifah, 2019).

Menurut Bower (1975) beberapa macam informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang meliputi (Bhinnety, 2015):

- a) Model spasial dari alam di sekeliling kita, struktur simbolis yang berkaitan dengan gambaran tentang suatu rumah, kota, negara, atau planet dan informasi tentang dimana obyek-obyek penting terletak dalam peta kognitif tersebut.
- b) Pengetahuan hukum-hukum fisika, kos- mologi, sifat obyek dan segala sesuatu yang terkait dengannya,
- c) Keyakinan kita terhadap orang, diri sen- diri, dan tentang bagaimana berperilaku dalam situasi sosial yang bervariasi,
- d) Nilai-nilai dan tujuan sosial yang kita cari,
- e) Keterampilan motorik dalam mengemudi, bersepeda dan sejenisnya; ketrampilan menyelesaikan masalah untuk berbagai situasi; rencana-rencana kita untuk mencapai sesuatu,
- f) Keterampilan perseptual dalam memahami bahasa atau menginterpretasikan lukisan atau musik.

2.3.5 Faktor yang Memengaruhi Memori

1) Umur

Umur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas memori. Hal ini dibuktikan bahwa hasil penelitian antara umur 20-70 menunjukkan penurunan angka pada kapasitas memori. Plastisitas otak juga berpengaruh seiring dengan bertambahnya umur (Sweatt, 2009). Adapun pada anak, memori masa awal kehidupan biasanya tidak akan dapat diingat hingga usia 4 sampai 5 tahun

atau biasa disebut *childhood amnesia*. Perkembangan memori kehidupan terjadi secara pesat di 8 tahun pertama masa kanak-kanak setelah *childhood amnesia*. Masalah memori masa kanak-kanak dapat menyebabkan keterlambatan bahasa, masalah perkembangan motorik, dan kinerja akademik yang buruk (Almomani *et al.*, 2018).

2) Genetik

Varian genetik berpengaruh dalam kemampuan intelektual dan juga mempengaruhi kognitif manusia salah satunya adalah memori. Terdapat penelitian pada *National Institutes of Health* (NIH) bahwa pasien dengan gen “met” BDNF mempunyai nilai yang lebih buruk pada tes memori episodik. “met” BDNF merupakan sekuens asam amino metionin pada lokasi di mana umumnya merupakan lokasi valine pada manusia. Hal ini menunjukkan bahwa gen sangat berpengaruh terutama pada bidang biomolekuler (Sweatt, 2009).

3) Nutrisi

Nutrisi merupakan sumber energi dasar tubuh yang perlu dicukupi agar dapat melakukan aktivitas secara optimum. Diperkirakan 10% dari total seng berada di otak dan berada pada neuron di hipokampus yaitu menempati lumen vesikel sinaps berisi glutamat, sehingga telah diteliti bahwa defisiensi seng akan menyebabkan gangguan penghantaran impuls sehingga terjadi gangguan memori. Anemia merupakan contoh defisiensi besi yang dapat menyebabkan menurunnya kemampuan belajar dan meningkatkan risiko infeksi (Sweatt, 2009).

4) Hormon

Hormon dapat mempengaruhi fungsi kognitif terutama memori, menurut penelitian, hormon seperti estrogen pada wanita menopause dapat mempengaruhi kognisi. Hormon kortikosteroid seperti hormon adrenal juga mempengaruhi plastisitas hipokampus yang akan mempengaruhi memori, hormon tiroid, T3 dan T4 mempengaruhi tingkah laku, intelegensi dan perkembangan neuron (Sweatt, 2009).

2.4 Tinjauan Umum Tentang Atensi

2.4.2 Definisi Atensi

Fungsi kognitif adalah aktivitas mental secara sadar seperti berpikir, mengingat, belajar dan menggunakan bahasa. Fungsi kognitif juga merupakan kemampuan atensi, memori, pertimbangan, pemecahan masalah, serta kemampuan eksekutif seperti merencanakan, menilai, mengawasi dan melakukan evaluasi. Salah satu komponen dari fungsi kognitif adalah atensi (Sitepu, 2020). Menurut Solso, dkk (2008) atensi adalah pemusatan pikiran dalam bentuk yang jernih terhadap sejumlah objek simultan atau kelompok pikiran. Pemusatan (*facalization*) kesadaran adalah intisari atensi. Atensi mengimplikasikan adanya pengabdian objek-objek lain agar sanggup menangani objek-objek tertentu secara efektif. Ketika membicarakan “atensi” dari sudut pandang para psikolog kognitif masa kini, mengacu pada sebuah proses kognitif yang menyeleksi informasi penting dari dunia di sekeliling (melalui panca indera), sehingga otak secara berlebihan dipenuhi oleh informasi yang tidak terbatas jumlahnya. Selain itu juga disebutkan bahwa atensi adalah pemusatan upaya mental pada peristiwa-peristiwa sensorik atau peristiwa-peristiwa mental (Birda, Kamid and Rusdi, 2016).

Atensi mencakup lima aspek utama yaitu: kapasitas pemrosesan dan atensi selektif, pemrosesan otomatis, pengendalian atensi, kesadaran, dan neurosains kognitif. Sejumlah besar gagasan kontemporer tentang atensi berpusat pada premis bahwa terdapat isyarat-isyarat tak terbatas di sekeliling setiap saat. Kapasitas neurologis terlalu terbatas untuk mendeteksi jutaan stimulus eksternal, dan seandainya pun seluruh stimuli tersebut dapat terdeteksi, otak tidak akan sanggup memproses jutaan stimuli tersebut, sebab kapasitas pemrosesan informasi pun terbatas. Sistem sensorik manusia, sebagaimana jenis-jenis saluran komunikasi yang lain, berfungsi dengan baik apabila jumlah informasi yang diproses berada dalam rentang kemampuan sistem, sebaliknya sistem tidak bekerja dengan baik apabila mengalami kelebihan muatan (*overloaded*) (Birda, Kamid and Rusdi, 2016).

Perbedaan atensi dan konsentrasi adalah konsentrasi didefinisikan sebagai pemusatan dan pengumpulan kesadaran pada suatu pada suatu titik fokus. Konsentrasi membantu meningkatkan kewaspadaan terhadap keadaan di sekitar

dalam memonitor keadaan sekitar sehingga memudahkan untuk beradaptasi terhadap keadaan sekitar. Dengan demikian, atensi dan konsentrasi saling tumpang tindih satu sama lain.

2.4.3 Fungsi Atensi

Menurut model neuropsikologi kontemporer, atensi bukanlah kesatuan tunggal tetapi merupakan proses kompleks dan sistem multidimensi yang terdiri dari beberapa fungsi atau komponen. Sebagian besar model ini mendukung pembagian sistem perhatian menjadi tiga proses utama yang berbeda berdasarkan fungsi, yaitu atensi selektif (memilih rangsangan yang relevan dengan tugas dan menekan distraktor), atensi berkelanjutan (mempertahankan fokus perhatian selama periode waktu yang lama) dan atensi mengalihkan dan membagi (yaitu, kontrol perhatian, mengarahkan fokus perhatian dan menanggapi lebih dari satu tugas pada waktu yang sama). Sebuah konseptualisasi atensi yang berbeda telah diusulkan oleh van Zomeren dan Brouwer (1994), yang mendukung perbedaan antara selektivitas (yaitu, perhatian terfokus dan terbagi) dan intensitas (yaitu, kewaspadaan dan perhatian berkelanjutan) aspek perhatian serta sistem kontrol perhatian pengawasan. Meskipun menggunakan berbagai nama dan konseptualisasi atensi yang berbeda, jaringan neurofungsional atensi terbukti muncul bahkan dari masa kanak-kanak (Kapinga and Amani, 2016).

2.4.4 Aspek Atensi

Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa terdapat beberapa struktur anatomi otak yang berhubungan dengan tiga aspek berbeda dari atensi, yaitu *alerting*, *orienting* dan *executive attention* (Sitepu, 2020).

1) *Alerting*

Alerting didefinisikan sebagai pencapaian dan usaha untuk mempertahankan keadaan waspada terhadap stimuli yang akan datang. Struktur anatomi otak yang diasosiasikan dengan *alerting* adalah korteks serebri regio frontal dan parietal, serta thalamus. Norepinefrin merupakan neurotransmitter yang bekerja dalam modulasi aktivitas saraf dalam proses *alerting*.

2) *Orienting*

Orienting merupakan proses mengarahkan atensi kepada sumber rangsangan yang bertujuan untuk memperkuat rangsang tersebut. Manipulasi pada

orienting bisa dilakukan dengan cara menghadirkan isyarat, yang akan mengarahkan atensi ke lokasi isyarat tersebut berada. Struktur anatomi yang berkaitan dengan *orienting* adalah bagian otak posterior, termasuk lobus parietal superior, *temporo-parietal junction*, dan area mata frontal. Asetilkolin adalah neurotransmitter yang berperan dalam proses *orienting* ini.

3) *Executive Attention*

Executive attention adalah bagian dari atensi yang berfungsi untuk mengeksekusi hal-hal yang muncul saat seseorang memberikan atensi. Struktur anatomi otak yang berperan dalam proses *executive attention* yaitu area cingulus anterior dan korteks prefrontal lateral. Proses eksekutif ini biasanya dipelajari dengan memberikan tes yang melibatkan konflik. Contohnya adalah tes Stroop.

2.4.5 Faktor Yang Memengaruhi Atensi

Berikut beberapa faktor yang dapat memengaruhi atensi menurut (Solso, Maclin and Maclin, 2013).

1) Usia

Seiring bertambahnya usia seseorang, atensi seseorang akan mengalami penurunan, terutama pada atensi visual, dimana hal ini dihubungkan dengan penurunan kemampuan sensorik. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa menurunnya lapangan pandang menjadi salah satu penyebab menurunnya atensi seiring dengan bertambahnya usia. Secara alamiah akan terjadi kerusakan dan apoptosis sel neuron seiring dengan bertambahnya usia yang diakibatkan oleh radikal bebas, penurunan suplai nutrisi bagi otak, dan distribusi energi. Hal ini akan menyebabkan atrofi pada korteks dan melebarnya paraventrikuler yang mengakibatkan penurunan fungsi kognitif pada seseorang .

2) Jenis Kelamin

Beberapa penelitian menunjukkan atensi bahwa laki-laki memiliki atensi yang lebih baik dibandingkan perempuan. Sedangkan penelitian selanjutnya yang mengukur fungsi atensi menggunakan *Visual Reaction Time (VRT)*, *Flanker test*, dan *Stroop test* menyatakan hal yang bertolak belakang, menyatakan bahwa jenis kelamin tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan terhadap atensi.

3) Pengalaman

Seseorang yang lebih sering menggunakan atau memberikan atensi, memiliki atensi yang lebih baik dibandingkan dengan yang jarang menggunakan atensi. Hal ini telah dibuktikan dalam penelitian bahwa seseorang yang memiliki pengalaman bermain video game action memiliki atensi yang lebih baik dibandingkan seseorang yang tidak memiliki pengalaman bermain video game action. Hal ini dikarenakan bermain video game action membutuhkan lebih banyak atensi, sehingga semakin banyaknya sinapsis antar neuron yang terbentuk.

4) Latihan

Latihan mempunyai peran penting dalam peningkatan atensi. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa terjadi peningkatan fungsi kognitif terutama atensi pada anak yang sehat maupun anak yang menderita *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) setelah diberikan intervensi berupa latihan video game. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa video game memegang peranan dalam peningkatan atensi visual.

5) Hormon

Hormon yang berpengaruh dalam atensi adalah hormon estrogen dan progesteron. Reseptor estrogen berhubungan dengan fungsi kognisi yang bergantung pada neurotransmitter dopamin, hal ini akibat adanya membran asosiasi reseptor estrogen yang memungkinkan terjadinya ikatan antara kedua inti. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa sintesis progesteron di otak dan aksi autokrin atau parakrin berperan penting dalam kelangsungan hidup neuron dan pembentukan selubung myelin sehingga memberikan perlindungan bagi neuron dalam menjalankan dan meningkatkan fungsi kognitif.

6) Motivasi

Korteks cingulata anterior berperan dalam meregulasi kognitif dan proses emosional, sebuah studi membuktikan bahwa kemampuan mengeliminasi eror dipengaruhi oleh afek dan motivasi.

2.4.6 Tes Pengukuran Atensi

Atensi yang terfokus atau selektif dapat diukur menggunakan berbagai uji kognitif dan alat ukur yang paling banyak digunakan adalah waktu reaksi visual. Salah satu uji untuk atensi selektif dengan mengukur waktu reaksi adalah *Stroop*

test (Krisnanda, Hasianna and Limyati, 2020). Nama tes ini berasal dari nama pengembang utamanya yaitu John Ridley Stroop yang melakukan publikasi pada tahun 1935 dengan artikel berjudul "*Studies of interference in serial verbal reactions*", walaupun publikasi pertama dilakukan oleh James McKeen Cattell dan Wilhelm Maximilian Wundt dalam penelitian disertasi doktornya. Test ini telah digunakan oleh banyak sekali peneliti di berbagai bidang, sampai dimasukkan ke dalam "*Citation Classic*" yang artinya telah dikutip lebih dari 160 kali sejak tahun 1966. *Stroop Color-Word Test* dan seluruh variasinya terdiri dari 3 kartu: Kartu Kata (W), Kartu Warna (C) dan Kartu Warna-Kata (CW). Kartu kata terdiri dari daftar kata-kata untuk warna (contoh: merah, hijau, kuning, biru) yang dicetak dengan tinta hitam berjumlah 100 kata; kartu warna adalah urutan tempelan warna sesuai dengan warna pada kartu kata berjumlah 100 warna; sedangkan kartu warna kata adalah daftar kata yang dicetak dengan warna yang berbeda dengan makna katanya (contoh: kata merah dicetak dengan warna tinta hijau) berjumlah 100 kata. Subjek diminta membaca dengan keras kata warna (kartu W), menyebutkan warna (kartu C) dan menyebutkan warna tinta tulisan dengan mengindahkan arti katanya (kartu CW) dalam waktu 45 detik. Setiap kata yang disebutkan dengan benar mendapatkan 1 poin dan 0 poin untuk kata yang salah. Skor lembar kata, warna, dan kata-warna bernilai 40 atau kurang dianggap "rendah". Skor lembar kata, warna, dan kata-warna di atas 40 dianggap "normal". Agar satu skor dianggap "lebih tinggi" atau "lebih rendah" dari yang lain, diperlukan perbedaan skor 10 poin atau lebih besar.

2.5 Tinjauan Umum Tentang Program Brain-Breaks

2.5.1 Definisi

Brain Break adalah video aktivitas fisik yang dirancang untuk lingkungan sekolah yang digunakan untuk mendorong peningkatan kesehatan dan pembelajaran siswa (Hajar, Rizal, Kueh, *et al.*, 2019). Sumber lain menjelaskan *Brain Break* sebagai program modifikasi aktivitas belajar bagi siswa yang akan memobilisasi jaringan otak yang berbeda guna meningkatkan focus, dan memori secara optimal, serta mendorong *mood* dan perhatian para siswa (Willis, 2016). Studi sebelumnya menyimpulkan bahwa penggunaan video *Brain-Breaks* membantu mengembangkan perubahan positif dalam sikap siswa terhadap

aktivitas fisik . Siswa yang menyelesaikan intervensi melakukan latihan aerobik/gerakan sederhana mengikuti instruksi video. Dalam video tersebut juga terdapat konten yang berkaitan dengan kesehatan dan gizi, pembelajaran sosial, pembentukan karakter, serta seni dan budaya. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perubahan positif pada sikap dan minat kelompok intervensi terhadap aktivitas fisik. Krause & Benavidez menemukan bahwa teknologi menyajikan cara yang lebih efektif untuk mempromosikan aktivitas fisik dibandingkan dengan permainan dan olahraga tradisional (Balasekaran *et al.*, 2021).

2.5.2 Sejarah

Konsep *Brain breaks* pertama kali ditemukan pada tahun 2004 oleh seorang peneliti bernama Roger Anunsen di Salem, Origo, yang kemudian dikembangkan menjadi sebuah program bersama rekannya, Michael Patterson dengan menuliskan penelitian mengenai hal tersebut (Roger Anunsen, 2014). Program *Brain Breaks* tersebut kemudian dikembangkan menjadi sebuah platform yang mudah diakses dan diterapkan pada anak sekolah oleh *HOPSports* yang merupakan bagian dari *Global Community Health Project* dan didukung oleh *Centers for Disease Control and Prevention* serta *United Nations* sebagai bagian dari *17 Sustainable Development Goals*, program tersebut bernama *Brain Breaks Physical Activity Solutions (Brain Breaks)* yang diluncurkan sejak tahun 2013 (HOPSports, 2013). Mengembangkan rutinitas aktifitas fisik berbasis kelas setiap hari dengan metode penggunaan teknologi sebagai pendekatan pedagogis terintegrasi yang mendorong anak-anak menjadi aktif secara fisik.

2.5.3 Klasifikasi

Terdapat tiga macam jenis program *Brain-Breaks* yang sering digunakan dalam berbagai penelitian yaitu *physical brain-break*, *breathing brain-break*, *mental brain-break* (Weslake and Christian, 2015).

1) *Physical Brain Break*

Physical Brain Break memuat unsur komponen fisik dalam setiap teknikanya. Memasukkan elemen fisik ke dalam program *Brain Break* memberi anak kesempatan untuk mengurangi stres, meningkatkan kebugaran fisik, dan perkembangan motorik dan sensorik yang baik. Jensen (2005) mengungkapkan manfaat baik yang diperoleh dengan memasukkan aktivitas fisik dalam

pembelajaran di sekolah, dimana tidak semua aktivitas fisik yang disebutkan adalah aktivitas fisik berat namun juga aktivitas sederhana seperti berdiri atau peregangan (Weslake and Christian, 2015).

2) *Breathing Brain Breaks*

Latihan pernapasan telah digunakan setidaknya selama tiga dekade dalam berbagai penelitian terkait kesehatan dan umumnya melibatkan beberapa jenis pernapasan dalam. Dent (2003) juga merekomendasikan teknik pernapasan dalam dan visualisasi di kelas untuk meningkatkan fokus dan kualitas belajar siswa. Latihan pernapasan yang dilakukan sering dibarengi dengan latihan peregangan seperti neck rolls untuk menghilangkan stres dan merilekskan siswa selama proses pembelajaran (Weslake and Christian, 2015).

3) *Mental Brain Breaks*

Mental Brain Breaks dalam berbagai penelitian dilakukan dengan berbagai jenis dan dapat digunakan untuk meningkatkan fokus dan/atau meningkatkan keterampilan motorik. Jenis *Brain Breaks* ini ada yang melibatkan gerakan serta ada pula yang tidak melibatkan gerakan dan umumnya berbentuk permainan belajar, atau kegiatan serupa (Weslake and Christian, 2015).

Berbagai penelitian menyoroiti bahwa latar belakang intervensi *Brain-Breaks* adalah fokus pada kesenangan dan kenikmatan. Studi menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik secara proporsional lebih tinggi ketika anak-anak diberi kesempatan untuk bermain game aktif dan mengalami kesenangan. Oleh karena itu, meskipun perubahan setelah program eksperimen ringan, ada beberapa manfaat tambahan dari intervensi. Program aktivitas fisik *HOPSports Brain-Breaks* menggunakan jenis *energizing brain-breaks* yang berkontribusi pada efikasi diri yang lebih baik dalam belajar sambil menggunakan latihan video dengan anak-anak di sekolah dasar (Glapa *et al.*, 2018). Program *brain break* merupakan program yang belum pernah dikembangkan di Indonesia. Langkah pertama dalam mengembangkan brain break di Indonesia adalah untuk mendeskripsikan persepsi siswa terhadap program tersebut.

Selain meningkatkan kesadaran siswa untuk menerapkan *awareness* terhadap aktivitas fisik, program *Brain-Breaks* juga bermanfaat untuk meningkatkan fungsi kognitif, *behaviours*, efektivitas manajemen kelas,

melibatkan semua gaya belajar dan temperamen siswa, menerapkan strategi belajar dengan bergerak, peningkatan kesiapan belajar, serta meningkatkan kepercayaan diri siswa. Penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menyajikan metode, dosis, dan sampel yang berbeda-beda, mulai dari penelitian dalam kurun waktu 1 minggu (Susilo *et al.*, 2021), 1 bulan (Kristin L. Maddox, 2019), 2 bulan (Balasekaran *et al.*, 2021), 3 bulan (Bonnema, Coetzee and Lennox, 2020) hingga 4 bulan (Hajar, Rizal, Kueh, *et al.*, 2019) dengan intensitas *low-to-moderate* yang menunjukkan efek positif pada setiap variabel yang diteliti.

2.6 Tinjauan Umum Tentang Hubungan Brain-Breaks Program dengan Memori Jangka Pendek dan Atensi pada Siswa Sekolah Dasar

2.6.1 Hubungan Program *Brain-Breaks* dengan Memori Jangka Pendek pada Siswa Sekolah Dasar

Memori jangka pendek disebut sebagai memori primer, penyimpanan jangka pendek, dan memori penyimpanan langsung. Ia mampu menyimpan informasi sementara hingga tujuh buah informasi dapat disimpan selama kurang lebih dua puluh detik. Itu sebabnya memori jangka pendek dikenal karena karakteristiknya yang rapuh dan informasi yang disimpan mudah menguap seperti ketika perhatian langsung diarahkan kembali atau terganggu (Rudland, 2017). Satu dari banyak alternatif untuk meningkatkan penyimpanan memori jangka pendek selain fungsi kognitif adalah peningkatan aktivitas fisik. Hal ini juga didukung oleh Zainol dan Hashim (2015) bahwa kebiasaan berolahraga berpengaruh positif terhadap memori jangka pendek. Namun, masih kurang penelitian yang dilakukan pada hubungan antara efek aktivitas fisik pada memori jangka pendek di antara anak-anak, sebagian besar penelitian telah dilakukan pada orang dewasa dan lanjut usia. Memori dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti fisiologi, psikologis, dan patologis, di antaranya: usia, jenis makanan, kemampuan berkonsentrasi, hormonal, tingkat aktivitas fisik, jenis kelamin, gen, dan lain-lain. Beberapa penelitian terdahulu menjelaskan bahwa tingkat aktivitas fisik dan latihan fisik berpengaruh terhadap fungsi otak. Hal disebabkan aktivitas fisik dapat menjaga aliran darah yang adekuat serta meningkatkan nutrisi ke otak. Peran lain dari aktivitas fisik yaitu menghasilkan faktor tropik yang merangsang neurogenesis, memfasilitasi metabolisme neurotransmitter, serta menjaga dan

meningkatkan stimulasi molekuler dan seluler di otak yang mendukung terjadinya plastisitas otak (Hajar, Rizal, Muhammad, *et al.*, 2019).

Program *Brain-Breaks* adalah suatu program yang menggabungkan latihan motorik dan kognitif. Dalam proses tersebut terdapat tiga mekanisme yang berperan, yaitu angiogenesis pada otak, perubahan *synaptic reverse*, dan menghilangkan penumpukan amiloid. Mekanisme yang menjelaskan hubungan antara aktivitas fisik dengan fungsi kognitif seperti regulasi tekanan darah, meningkatkan kadar lipoprotein dan produksi *endotelialnitricoxide*, dan menjamin perfusi jaringan otak yang kuat. Efek langsung terhadap otak yaitu memelihara struktur saraf serta meningkatkan perluasan serabut saraf, sinap-sinap, dan kapilaris. Aktifitas fisik juga diduga menstimulasi faktor tropik dan neuronal growth yang kemungkinan menghambat penurunan fungsi kognitif pada demensia. Aktivitas fisik dapat meningkatkan vaskularisasi di otak, peningkatan level dopamin, dan perubahan molekuler pada faktor neutropik yang bermanfaat sebagai fungsi *neuroprotective*. Saat aktivitas fisik, beberapa sistem molekul yang dapat berperan dalam hal yang bermanfaat pada otak, salah satunya yaitu faktor neurotrophic. Faktor neurotrofik itu terutama *brain derived neurotrophic factor* (BDNF) dapat meningkatkan ketahanan dan pertumbuhan beberapa tipe dari neuron. BDNF berperan sebagai mediator utama dari efikasisinaptik, penghubungan sel saraf, dan plastisitas sel saraf. Diduga bahwa respon neurotrophin yang diperantarai exercise mungkin terbatas pada sistem motorik dan sensorik dari otak. Perubahan kadar mRNA dijumpai di neuron, terutama di dentategyrus, hilus, dan regio CA3. BDNF merupakan kandidat yang lebih baik dalam memediasi manfaat jangka panjang dari *exercise* terhadap otak (Wahyuni and Nisa, 2016).

Sesudah melakukan aktivitas fisik akan terjadi vasodilatasi pembuluh darah dan peningkatan denyut jantung, menyebabkan sirkulasi darah dapat mencapai seluruh tubuh, termasuk otak. Adanya peningkatan sirkulasi darah, menyebabkan suplai nutrisi dan oksigen lancar, fungsi otak optimal, dan akhirnya kemampuan daya ingat atau memori jangka pendek meningkat, serta meningkatkan aktivitas *nerve growth factor* (NGF) (Gomez-Pinilla, Vaynman and Ying, 2008). Faktor pertumbuhan saraf ini merupakan protein kecil yang penting

dalam pertumbuhan dan pemeliharaan sel saraf. Sehingga, aktivitas fisik penting untuk membantu daya ingat agar tetap terjaga dengan baik (Wahyuni and Nisa, 2016).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa otak kita tidak menganggur saat kita istirahat—mereka bekerja keras memproses ingatan dan membantu kita memahami apa yang kita alami. (Immordino-Yang, Christodoulou and Singh, 2012) dan rekan-rekannya di USC dan MIT menggunakan pemindai fMRI untuk memeriksa aktivitas saraf selama "*mode default*" otak—keadaan istirahat yang biasanya dikaitkan dengan istirahat atau membiarkan pikiran kita mengembara. Dalam keadaan ini, otak masih sangat aktif, dengan serangkaian wilayah berbeda yang menyala daripada saat kita fokus pada dunia luar. Eksperimen lebih lanjut menunjukkan bahwa *mode default* ini sangat penting untuk mengonsolidasikan ingatan, merenungkan pengalaman masa lalu, dan merencanakan untuk masa depan—dengan kata lain, ini membantu membentuk cara kita memahami hidup kita. Istirahat menjaga otak kita tetap sehat dan memainkan peran kunci dalam kemampuan kognitif seperti pemahaman membaca dan pemikiran divergen. Pada saat itu, kurang dari setengah siswa AS memenuhi pedoman federal tentang 60 menit latihan harian. Menyatukan para ahli di berbagai bidang, laporan tersebut menjelaskan mengapa olahraga teratur sangat penting di sekolah, hal tersebut tidak hanya memberikan manfaat kesehatan fisik bagi siswa tetapi juga meningkatkan fungsi kognitif, yang mengarah ke kinerja akademik yang lebih tinggi. Terlibat dalam aktivitas fisik meningkatkan aliran darah dan oksigenasi di otak, meningkatkan konektivitas saraf dan merangsang pertumbuhan sel saraf di hipokampus, pusat pembelajaran dan memori. Aktivitas tersebut akan memicu meningkatnya kecepatan respon dan pemrosesan informasi. Jadi olahraga sebenarnya mengubah struktur otak, dengan sejumlah manfaat: meningkatkan perhatian dan memori, meningkatkan aktivitas otak dan fungsi kognitif, serta meningkatkan suasana hati dan kemampuan mengatasi stress (Terada, 2018).

2.6.2 Hubungan Program Brain-Breaks dengan Atensi pada Siswa Sekolah Dasar

Atensi adalah konstruksi multidimensi yang kompleks yang dapat secara luas digambarkan sebagai kemampuan untuk fokus pada objek atau tugas, dan sangat penting untuk serangkaian tindakan pikiran yang menghubungkan beberapa fungsi kognitif seperti bahasa dan memori (Fernandes M. de Sousa *et al.*, 2019). Hubungan antara aktivitas fisik secara umum dengan peningkatan fungsi kognitif telah dijelaskan pada tinjauan sebelumnya. Program *Brain-Breaks* adalah suatu program peningkatan gerak pada anak yang dilakukan setiap hari sekolah dan dioptimalkan agar dapat meningkatkan aktivitas fisik pada anak. Aktivitas fisik menjadi penting untuk peningkatan atensi pada anak karena aktivitas fisik akan meningkatkan denyut jantung yang menyebabkan aliran darah ke otak juga akan meningkat sehingga suplai O₂ dan nutrisi untuk sel-sel neuron otak tercukupi dengan baik. Hal ini memodulasi sel-sel neuron otak untuk menghantarkan tangkapan sensorik untuk diolah dalam jaringan atensi dengan lebih cepat (Zouhal *et al.*, 2008).

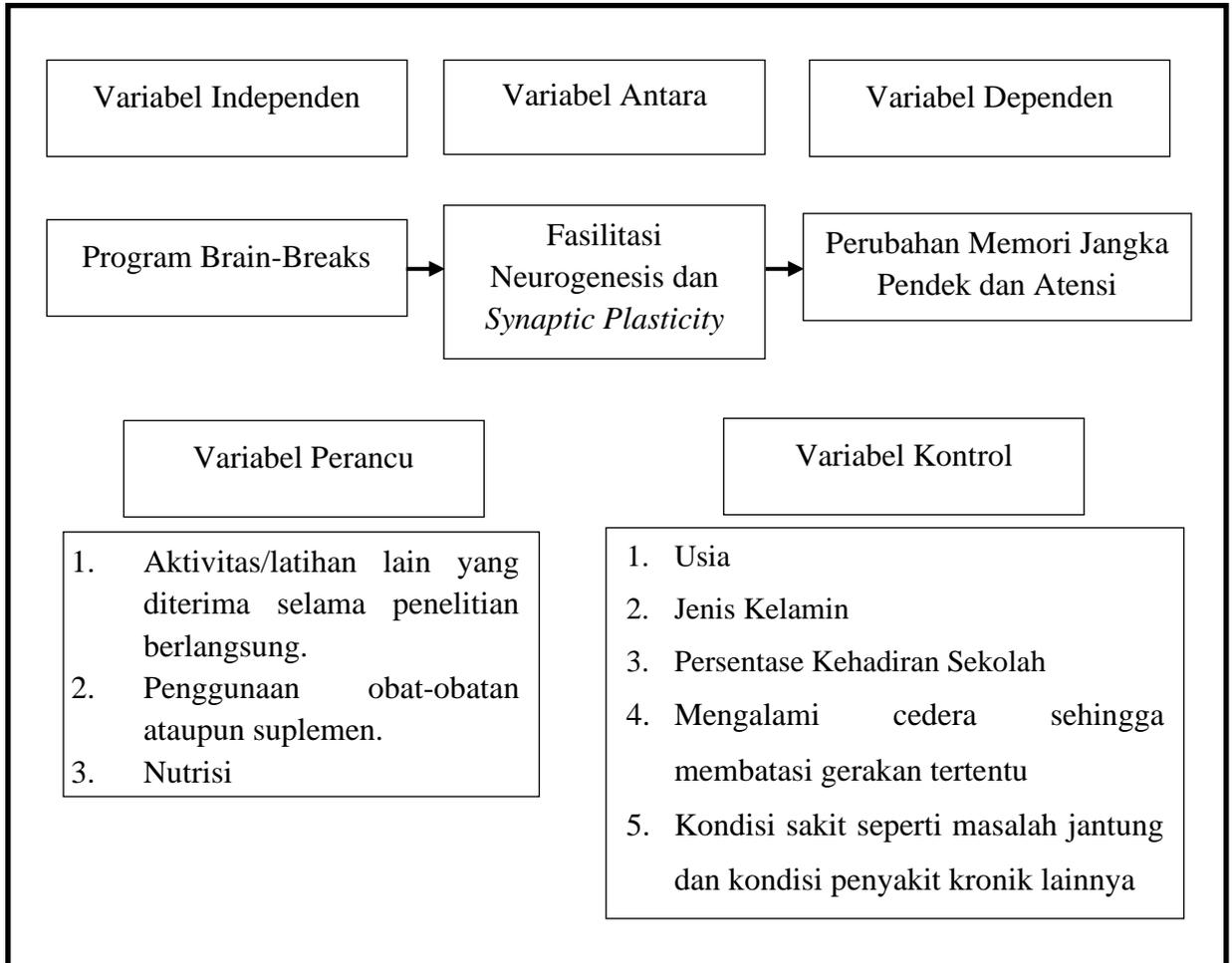
Aktivitas fisik juga dapat meningkatkan faktor neurotropik yang bermanfaat sebagai fungsi neuroprotective. Faktor neurotropik, terutama BDNF, dapat meningkatkan ketahanan dan pertumbuhan beberapa tipe neuron. BDNF berperan sebagai mediator utama dari efikasi sinaptik, penghubungan sel saraf dan plastisitas sel saraf. Lebih dari itu, aktifitas fisik memberikan pengaruh pada peningkatan katekolamin plasma. Katekolamin plasma yang berperan dalam proses atensi yaitu norepinefrin dan dopamin yang berperan dalam aktivasi saraf pada ketiga jaringan atensi (Zouhal *et al.*, 2008). Beberapa penelitian menyatakan bahwa mekanisme dari atensi yang dapat mencetuskan perubahan perilaku dan aktivitas saraf masih belum jelas, bahkan dalam konteks aktivitas yang sederhana. Hal ini dikarenakan masih sedikitnya penelitian yang dapat menjelaskan secara sistematis tentang perubahan antara intensitas stimulus, fokus atensi, aktivitas saraf, dan performa perilaku

Berbagai penelitian memperlihatkan hubungan positif antara aktivitas fisik dan atensi. Penelitian pada anak usia 10-11 tahun di Malaysia menemukan bahwa program *Brain-Breaks* yang diberikan terbukti dapat meningkatkan kemampuan

memori jangka pendek dan atensi berkelanjutan pada anak (Bakar, 2020). Penelitian lain yang dilakukan pada anak dengan ADHD menunjukkan pengaruh aktivitas fisik yang bernilai positif dengan peningkatan atensi, penurunan impulsif, peningkatan kecepatan reaksi dan lebih stabil (Miranda *et al.*, 2010). Pengaruh partisipasi olahraga pada siswa usia 13-15 tahun juga dilakukan untuk mengetahui efeknya terhadap status atensi siswa, penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa yang berpartisipasi sebagai atlet merespons lebih cepat dan dengan lebih sedikit *lapse* daripada siswa non-atlet (Ballester *et al.*, 2015).

3. BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 : Kerangka Konsep

3.2 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah penelitian ini maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yakni:

1. Ada pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap memori jangka pendek pada siswa kelas V SD.
2. Ada pengaruh program *Brain-Breaks* terhadap atensi pada siswa kelas V SD.