

**INDEKS MASSA TUBUH (IMT), KADAR SERUM LEPTIN, DAN FUNGSI  
MEMORI JANGKA PENDEK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN DOKTER UMUM UNIVERSITAS HASANUDDIN  
ANGKATAN 2017**



**VERONICA GOSARI**

**C011171553**

**PEMBIMBING :**

**dr. St. Wahyuni M., Ph.D.**

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK  
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN  
DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2020**

**INDEKS MASSA TUBUH (IMT), KADAR SERUM LEPTIN, DAN FUNGSI  
MEMORI JANGKA PENDEK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN DOKTER UMUM UNIVERSITAS HASANUDDIN  
ANGKATAN 2017**

Diajukan kepada Universitas Hasanuddin

Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

**Veronica Gosari**

**C011171553**

PEMBIMBING :

**dr. St. Wahyuni M., Ph.D.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Bagian Parasitologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul:

**“INDEKS MASSA TUBUH (IMT), KADAR SERUM LEPTIN, DAN  
FUNGSI MEMORI JANGKA PENDEK PADA MAHASISWA PROGRAM  
STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM UNIVERSITAS HASANUDDIN  
ANGKATAN 2017”**

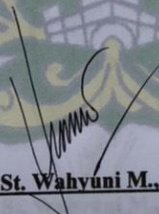
Hari/ Tanggal : Kamis, 9 Juli 2020

Waktu : 13.00 WITA

Tempat : Aplikasi Zoom

Makassar, 9 Juli 2020

Mengetahui,

  
**dr. St. Wahyuni M., Ph.D.**

NIP. 196612191996032001



**BAGIAN PARASITOLOGI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“INDEKS MASSA TUBUH (IMT), KADAR SERUM LEPTIN, DAN  
FUNGSI MEMORI JANGKA PENDEK PADA MAHASISWA PROGRAM  
STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM UNIVERSITAS HASANUDDIN  
ANGKATAN 2017”**

Makassar, 9 Juli 2020

Pembimbing,

**dr. St. Wahyuni M., Ph.D.**

NIP. 196612491996032001

**PANITIA SIDANG UJIAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Veronica Gosari

NIM : C011171553

Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter

Judul Skripsi : **INDEKS MASSA TUBUH (IMT), KADAR**

**SERUM LEPTIN, DAN FUNGSI MEMORI JANGKA PENDEK PADA  
MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN ANGKATAN 2017**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

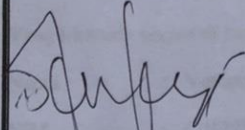
**KETUA TIM PENGUJI**

**dr. St. Wahyuni M., Ph.D.**

**NIP. 196612191996032001**

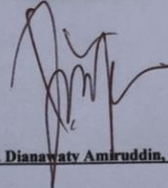


Penguji 1



dr. Muh. Iqbal Basri, M. Kes., Sp. S

Penguji 2



Dr. dr. Dianawaty Amruddin, Sp. KK, M.Si

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 9 Juli 2020

### HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Veronica Gosari

NIM : C011171553

Program Studi : Pendidikan Dokter

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 9 Juli 2020

Yang menyatakan,



Veronica Gosari

NIM C011 17 1553

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan kasih-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Indeks Massa Tubuh (IMT), Kadar Serum Leptin, dan Fungsi Memori Jangka Pendek pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017".

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menghanturkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. **dr. St. Wahyuni M., Ph.D.** selaku dosen pembimbing serta penasihat akademik penulis yang telah membimbing penulis mulai dari awal penyusunan hingga selesai;
2. **dr. Muh. Iqbal Basri, M. Kes, Sp. S.** dan **Dr. dr. Dianawaty Amiruddin, Sp. KK., M. Si** selaku dosen penguji yang senantiasa memberi nasehat dan masukan kepada penulis;
3. **Ibu Ulli** selaku staff HUM-RC RSP Universitas Hasanuddin yang senantiasa membimbing dan mendampingi penulis selama proses di laboratorium;
4. Teman-teman **V17REOUS** atas dukungan, kebersamaan, persahabatan yang terus diberikan kepada penulis serta partisipasi dalam penelitian skripsi;
5. Para sahabat "**Adudu**" atas kesediaanya membantu penulis dalam proses pengambilan sampel, loyalitas, dukungan moral, serta bimbingan dan



saran akan berbagai perkara dari awal kuliah hingga saat ini kepada penulis;

6. Keluarga penulis, **ibu Selvi Soelimto, bibi Serly Wangasal, oma Emmyanti Soelimto, dan opa Baharuddin Wangasal** yang telah memberikan doa dan dukungan selama ini;
7. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan dan telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis memahami sepenuhnya bahwa skripsi ini tak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik dan bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Makassar, 9 Juli 2020



Penulis

**Veronica Gosari, C011 17 1553**

**dr. St. Wahyuni M., Ph.D.**

**INDEKS MASSA TUBUH (IMT), KADAR SERUM LEPTIN, DAN FUNGSI MEMORI JANGKA PENDEK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM UNIVERSITAS HASANUDDIN ANGKATAN 2017**

**(+ 76 halaman + 5 lampiran)**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Obesitas ditandai dengan akumulasi jaringan lemak yang berlebihan dan telah menjadi tren epidemik baik di negara maju maupun di negara berkembang. Salah satu hormon yang berperan dalam etiologi, patofisiologi, dan efek dari obesitas adalah leptin. Memori merupakan kemampuan otak manusia dalam menerima informasi dan keterampilan baru, menyimpannya, dan mengingatnya kembali. Hingga saat ini, belum ada penelitian yang menghubungkan antara IMT, kadar serum leptin, dan fungsi memori jangka pendek secara bersama-sama.

**Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan IMT, kadar serum leptin, dan fungsi memori jangka pendek pada mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017.

**Metode:** Metode penelitian ini adalah *cross sectional* dengan cara pengukuran IMT, fungsi memori jangka pendek menggunakan *Memtrax*, dan pengukuran kadar serum leptin menggunakan metode ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*).

**Hasil:** Sebanyak 170 mahasiswa berpartisipasi dalam penelitian ini. Ditemukan hubungan yang signifikan antara IMT dan kadar serum leptin (OR=2,440, 95%CI=1,113-5,349, p=0,026). Tidak ditemukan adanya hubungan antara kadar serum leptin dan fungsi memori jangka pendek (OR=0,541, 95%CI=0,276-1,062, p=0,074) serta hubungan antara IMT dan fungsi memori jangka pendek (OR=1,026, 95%CI=0,485-2,173, p=0,946).

**Kesimpulan:** Penelitian ini menemukan hubungan antara IMT dan kadar serum leptin. Untuk mengukur hubungan antara IMT, kadar serum leptin, dan fungsi memori jangka pendek mungkin diperlukan sampel yang lebih banyak atau menggunakan metode yang lain.

**Kata kunci:** IMT, Fungsi Memori, Kadar Serum Leptin

**Veronica Gosari, C011 17 1553**

**dr. St. Wahyuni M., Ph.D.**

**BODY MASS INDEX (BMI), LEPTIN SERUM LEVELS, AND SHORT  
MEMORY FUNCTION IN HASANUDDIN UNIVERSITY MEDICAL  
STUDENT YEAR 2017**

**(+ 76 pages + 5 appendix)**

#### **ABSTRACT**

**Background:** Obesity is characterized by excessive fat tissue and has become an epidemic trend in developed and developing countries. One of the hormones that play a role in the etiology, pathophysiology, and effects of obesity is leptin. Memory is the ability of the human brain to receive new information and skills, store them, and remember them. Recent research shows that the hippocampus is a part of the brain that plays a role in cognitive function and memory is one of the targets of the hormone leptin. Until now, there have been no studies linking BMI, serum leptin levels, and short-term memory function together.

**Objective:** To determine the relationship of BMI, short-term memory function, and serum leptin levels in Hasanuddin University Medical Student Year 2017.

**Method:** This research method is cross sectional by measuring BMI, short memory function using Memtrax, and serum leptin levels using ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) method.

**Results:** A total of 170 students participated in this study. A significant relationship was found between BMI and serum leptin levels (OR=2,440, 95%CI=1,113-5,349, p=0,026). No association was found between serum leptin levels and short-term memory function (OR=0,541, 95%CI=0,276-1,062, p=0,074) and the relationship between BMI and short-term memory function (OR=1,026, 95%CI=0,485-2,173, p=0,946).

**Conclusion:** This study found an association between BMI and serum leptin levels. To measure the relationship between BMI, serum leptin levels, and short-term memory function may require more samples or use other methods.

**Keywords:** BMI, Memory Function, Leptin Serum Level

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Indeks Massa Tubuh .....	5
2.2. Memori.....	6
2.3. Leptin .....	10
BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS .....	13
3.1. Kerangka Teori .....	13
3.2. Kerangka Konsep.....	15
3.3. Hipotesis .....	15
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	16
4.1. Rancangan Penelitian.....	16

4.1.1. Desain Penelitian .....	16
4.1.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
4.2. Populasi dan Sampel .....	16
4.3. Jalannya Penelitian.....	17
4.3.1. Persetujuan .....	17
4.3.2. Pengukuran Indeks Massa Tubuh .....	17
4.3.3. Pengujian Fungsi Memori Jangka Pendek .....	18
4.3.4. Pengukuran Kadar Serum Leptin.....	20
4.4. Alur Penelitian .....	22
4.5. Analisis Data .....	23
4.6. Etika Penelitian .....	24
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
5.1. Deskripsi Responden .....	24
5.2. Uji Regresi Logistik IMT dan Kadar Serum Leptin .....	26
5.3. Uji Regresi Logistik Kadar Serum Leptin dan Fungsi Memori Jangka Pendek.....	27
5.4. Uji Regresi Logistik IMT dan Fungsi Memori Jangka Pendek .....	28
<b>BAB 6 PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
6.1. Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Kadar Serum Leptin.....	29
6.2. Kadar Serum Leptin dan Fungsi Memori Jangka Pendek.....	30
6.3. Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Fungsi Memori Jangka Pendek .....	31
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
7.1. Kesimpulan .....	32
7.2. Saran .....	33



Daftar Pustaka .....	34
Lampiran .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, IMT, Fungsi Memori Jangka Pendek, dan Kadar Serum Leptin.....	25
Tabel 5.2. Hasil Uji Regresi Logistik IMT dan Kadar Serum Leptin.....	26
Tabel 5.3. Hasil Uji Regresi Logistik Kadar Serum Leptin dan Fungsi Memori Jangka Pendek.....	27
Tabel 5.4. Hasil Uji Regresi Logistik IMT dan Fungsi Memori Jangka Pendek .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konsolidasi Memori.....	7
Gambar 2.2. Anatomi Hippocampus.....	8
Gambar 2.3. Model Tahapan Memori.....	9
Gambar 2.4. Leptin .....	11
Gambar 2.5. Nukleus pada Hipotalamus.....	11
Gambar 2.6. Transduksi Sinyal Leptin di Hipotalamus.....	12
Gambar 3.1. Kerangka Teori.....	14
Gambar 3.2. Kerangka Konsep .....	15
Gambar 4.1. <i>Website Memtrax</i> .....	19
Gambar 4.2. <i>Plate leptin 1</i> .....	22
Gambar 4.3. <i>Plate leptin 2</i> .....	22
Gambar 4.4. Alur penelitian.....	23

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Obesitas ditandai dengan akumulasi jaringan lemak yang berlebihan dan secara signifikan berperan langsung dalam status kesehatan (Ando S, dkk., 2019). Obesitas telah menjadi tren epidemik baik di negara maju maupun di negara berkembang (Al-Qahtani AM, 2019). Di Indonesia, prevalensi obesitas mencapai 23,1% (Harbuwono DS, dkk., 2018). Berdasarkan Riskesdas 2016, prevalensi obesitas di Sulawesi Selatan yaitu sebesar 10,10% (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, 2018).

Salah satu hormon yang berperan dalam etiologi, patofisiologi, dan efek dari obesitas adalah leptin (Facey A, dkk., 2017). Leptin disekresikan oleh jaringan adiposa dan berfungsi dalam mengatur keseimbangan energi, fungsi neuroendokrin, metabolisme, imunitas tubuh, dan sistem tubuh lainnya (Hyeong PK & Ahima RS, 2015). Tempat kerja utama dari hormon ini adalah batang otak dan hipotalamus, khususnya pada nukleus arkuata (ARC) dengan cara menstimulasi *Anorexigenic Proopiomelanocortin-containing* (POMC) neuron dan menghambat *Orexigenic Agouti-related Protein/Neuropeptide Y-containing* (AgRP/NPY) neuron sehingga dapat menurunkan nafsu makan (Dornbush S & Aeddula NR, 2019).

Untuk mencapai keseimbangan energi dalam tubuh, kadar serum leptin akan menurun saat puasa dan meningkat setelah beberapa hari makan berlebih sehingga diharapkan kadar serum leptin yang tinggi akan membantu dalam menurunkan berat badan (Ekmen N, dkk., 2016). Namun kenyataannya, semakin banyak sel

adiposit pada orang obesitas akan meningkatkan sintesis leptin (Wasim M, 2015). Adanya korelasi tak terduga ini disebabkan karena terdapat mekanisme resistensi leptin endogen pada orang obesitas (Strehler K, dkk., 2016).

Obesitas juga berperan dalam fungsi memori seseorang di mana berdasarkan penelitian semakin tinggi Indeks Massa Tubuh seseorang, maka fungsi memori akan semakin buruk pula (Cheke LG, dkk., 2016). Obesitas dapat mempengaruhi fungsi memori jangka pendek seseorang dengan berbagai mekanisme seperti mengubah struktur otak yaitu mengurangi ketebalan korteks frontal superior kiri dan orbitofrontal medial kanan, mengurangi volume diencephalon ventral dan batang otak, dan terciptanya hubungan negatif antara cedera neuronal dan densitas *gray matter* pada hippocampus dan cerebellum, serta disregulasi hormon leptin dan insulin (Wang C, dkk., 2016). Memori merupakan kemampuan otak manusia dalam menerima informasi dan keterampilan baru, menyimpannya, dan mengingatnya kembali (Amin HU & Malik A, 2014). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa hippocampus yaitu bagian otak yang berperan dalam fungsi kognitif dan memori merupakan salah satu target kerja dari hormon leptin (Annweiler C, dkk., 2019). Hingga saat ini, belum diketahui korelasi yang signifikan antara hormon leptin dan memori namun kadar leptin yang rendah berkontribusi terhadap fungsi memori yang buruk akibat perubahan volume pada hippocampus kanan dan mikrostruktur hippocampus kiri. (Witte AV, dkk., 2016). Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melihat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT), kadar serum leptin, dan fungsi memori jangka pendek.



## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar serum leptin pada mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017?
2. Bagaimana hubungan fungsi memori jangka pendek dan kadar serum leptin pada mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017?
3. Bagaimana hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan fungsi memori jangka pendek pada mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar serum leptin pada mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017.
2. Untuk mengetahui hubungan fungsi memori jangka pendek dan kadar serum leptin pada mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017.
3. Untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan fungsi memori jangka pendek pada mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanuddin Angkatan 2017.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Keilmuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya mengenai Indeks Massa Tubuh (IMT), fungsi memori jangka pendek, dan kadar

serum leptin serta sebagai bahan bacaan dan sumber informasi bagi peneliti selanjutnya.

## 2. Manfaat bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam proses penyusunan proposal, pengambilan data, dan analisis data.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Indeks Massa Tubuh**

Indeks Massa Tubuh atau Indeks Quatelet didefinisikan sebagai berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat (Abramowitz MK, dkk., 2018). Karena berat badan dan tinggi badan seseorang dapat diukur dengan mudah, Indeks Massa Tubuh menjadi metode yang paling sering digunakan baik dalam studi epidemiologi maupun praktik klinis (Sperrin M, dkk., 2016).

Indeks Massa Tubuh digunakan untuk menentukan status gizi seseorang (Heymsfield SB, dkk., 2016). Selain untuk menentukan status gizi, Indeks Massa Tubuh juga dapat digunakan untuk menentukan faktor risiko seseorang terkait dengan beberapa masalah kesehatan (Nuttall FQ, 2015). Namun, terlepas dari dua fungsi di atas, Indeks Massa Tubuh tidak mampu menghitung persentase lemak tubuh seseorang (Sperrin M, dkk., 2016).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi Indeks Massa Tubuh seseorang antara lain:

a. Usia

Seiring bertambahnya usia, berat badan akan semakin meningkat disebabkan oleh rendahnya aktivitas fisik dan turunnya kemampuan metabolisme tubuh, terutama pada wanita yang mengalami menopause (Energin E, dkk., 2015).

b. Pola Makan

Pola makan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi Indeks Massa Tubuh dimana semakin sering seseorang mengonsumsi buah, sayur, biji-bijian, dan ikan akan menurunkan Indeks Massa Tubuh sedangkan makanan tinggi lemak dan makanan cepat saji akan meningkatkan Indeks Massa Tubuh (Gutierrez-Pliego, dkk., 2016).

Status sosioekonomi juga terbukti positif mempengaruhi pola makan secara langsung dimana semakin tinggi status sosioekonomi seseorang maka orang tersebut cenderung mengonsumsi makanan mahal dan tinggi kalori sehingga akan meningkatkan kejadian obesitas, begitu pula sebaliknya (Little M, dkk., 2016).

#### c. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik akan meningkatkan pengeluaran energi sehingga terjadi defisit energi (Wiklund P, 2016). Dengan ini, kurangnya aktivitas fisik terbukti akan meningkatkan Indeks Massa Tubuh, begitu pula sebaliknya (Bradbury KE, dkk., 2017).

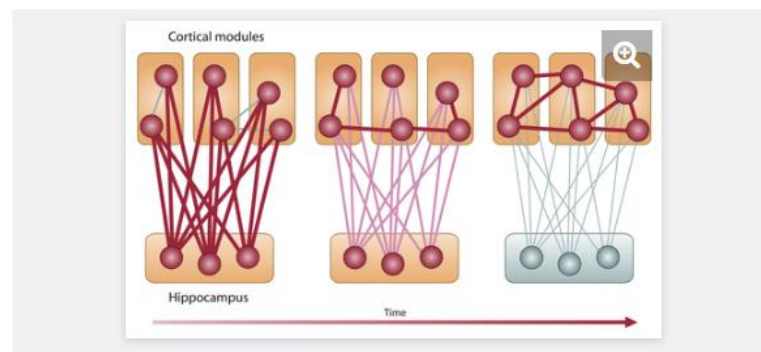
Terdapat dua referensi yang mengklasifikasikan Indeks Massa Tubuh menjadi empat kelompok yaitu menurut WHO; *underweight* ( $<18.5 \text{ kg/m}^2$ ), normal ( $18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$ ), *overweight* ( $25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$ ), *obese* ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) sedangkan menurut Asia Pacific; *underweight* ( $<18.5 \text{ kg/m}^2$ ), normal ( $18.5\text{--}22.9 \text{ kg/m}^2$ ), *overweight* ( $23\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$ ), *obese* ( $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) (Lim JU, dkk., 2017).

## 2.2 Memori

Memori mewakili “proses biologis” yang menggabungkan berbagai atribut kognitif pada manusia (Sumrall W, dkk., 2016). Psikolog membagi proses

pembelajaran dan memori menjadi tiga tahap antara lain *encoding* (pembelajaran awal dari informasi baru), *storage* (menyimpan informasi yang telah dipelajari), dan *retrieval* (mengakses informasi yang telah disimpan pada saat dibutuhkan) (McDermott KB & Roediger III, 2019).

Jejak-jejak memori pada awalnya dibentuk sebagai serangkaian koneksi antara hippocampus dan berbagai area kortikal yang bertanggungjawab dalam memproses berbagai karakteristik suatu kejadian seperti pusat penglihatan, pendengaran, penghiduan, pengecapan, serta perabaan. Pada saat memori terkonsolidasi, hubungan antara area kortikal semakin erat dan hubungan dengan hippocampus menjadi kurang penting. Pada saat memori sudah sepenuhnya terkonsolidasi, hanya hubungan antara area kortikal yang berpengaruh sedangkan hubungan dengan hippocampus menjadi tidak penting sama sekali (Raslau FD, dkk., 2014).



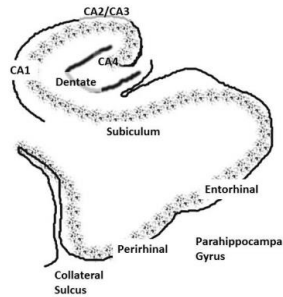
**Gambar 2.1. Konsolidasi Memori**

**(Raslau FD, dkk., 2014).**

Hippocampus merupakan struktur *gray matter* yang terletak pada medial lobus temporal (Dekeyzer S, dkk., 2017). Sistem hippocampal terdiri dari gyrus dentata yang menerima input dari korteks entorhinal, cornu ammonis yang terdiri dari sel piramidal dan dibagi menjadi empat regio (CA1-CA4), dan subikulum yang



merupakan bagian dorsal dari gyrus parahippocampal. Korteks entorhinal memberikan input ke hippocampus melalui dua jalur antara lain melalui gyrus dentata dan CA3 serta melalui CA1 dan subikulum. Subikulum kemudian mengirim input balik ke korteks entorhinal (Wible CG, 2013).



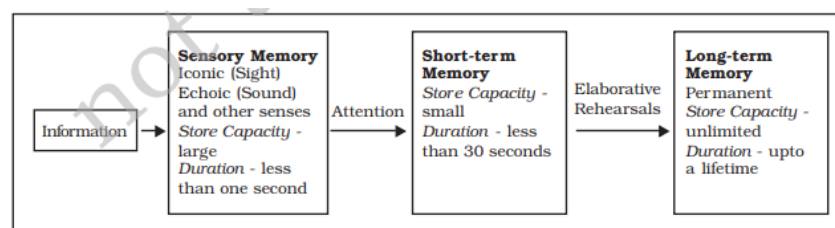
**Gambar 2.2. Anatomi Hippocampus.**

**(Wible CG, 2013).**

Memori dapat diklasifikasikan menurut jenis informasi yang disimpan antara lain memori deklaratif dan memori keterampilan (Guyton AC & Hall JE, 2014). Memori deklaratif atau sering disebut memori eksplisit merupakan memori akan fakta (memori semantik) dan peristiwa (memori episodik) yang hanya dapat diingat secara sadar (Riedel WJ & Blokland A, 2015). Memori keterampilan atau memori implisit merupakan memori akan keterampilan dalam melakukan suatu hal yang dapat diingat secara tidak sadar (Quam C, dkk., 2018).

Memori juga dapat diklasifikasikan menurut jangka waktunya (Norris D, 2017). Memori jangka pendek merupakan memori yang berlangsung selama beberapa detik atau paling lama beberapa menit dengan rata-rata 18 detik (McLeod S, 2018). Memori jangka menengah berlangsung selama beberapa hari hingga beberapa minggu, dan memori jangka panjang berlangsung selama beberapa tahun bahkan seumur hidup (Guyton AC & Hall JE, 2014).

Proses perubahan informasi menjadi memori dimulai dengan masuknya informasi yang diubah menjadi memori sensorik (penglihatan, pendengaran, penghiduan, perabaan, pengecapan) kemudian menjadi memori jangka pendek (Cherry K, 2019). Memori jangka pendek dapat berubah menjadi memori jangka panjang dengan latihan atau pengulangan informasi yang sama berkali-kali ke dalam pikiran (Guyton AC & Hall JE, 2014).



**Gambar 2.3. Model Tahapan Memori**

(NCERT, 2014).

Fungsi memori seseorang dapat diukur dengan berbagai metode antara lain *The Montreal Cognitive Assessment (MOCA)*, *The Mini Mental State Examination (MMSE)*, dan *Memtrax*. MOCA diciptakan oleh dr. Ziad Nasreddine di Montreal, Canada pada tahun 1995 bagi pekerja medis untuk mendeteksi *Mild Cognitive Impairment (MCI)* (Hobson J, 2015). Tes MOCA ini membutuhkan waktu sekitar 10 menit dan mampu mengevaluasi kemampuan visuospatial, fungsi eksekutif, bahasa, memori, perhatian, dan orientasi seseorang (Berg JL, dkk., 2018).

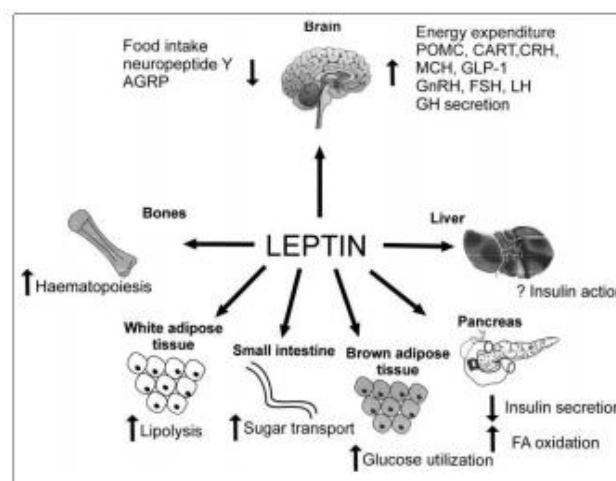
MMSE diciptakan oleh Marshal F. Folstein, Susan Folstein, dan Paul R. McHugh pada tahun 1975 dengan fungsi yang sama dengan MOCA (Pradier C, dkk., 2014). Tes MMSE memerlukan waktu yang lebih singkat dari MOCA yaitu sekitar 7 hingga 8 menit dan mampu mengevaluasi kemampuan visospatial,

bahasa, memori, perhatian, dan orientasi seseorang. Namun, MMSE tidak mampu mengevaluasi fungsi eksekutif seseorang sehingga MOCA memiliki sensitivitas 80,48% dengan spesifitas 81,19% sedangkan MMSE memiliki sensitivitas 66,34% dan spesifitas 72,94% (Ciesielska N, dkk., 2016).

*Memtrax* diciptakan oleh dr. J. Wesson Ashford, seorang psikiatris dan ahli saraf yang mendedikasikan karirnya untuk mempelajari bagaimana penyakit *Alzheimer* mempengaruhi memori pada tahun 1980. Website ini memberikan layanan sebuah tes untuk menguji fungsi memori visual jangka pendek seseorang. Hasil yang akan muncul berupa angka keberhasilan (*MemTrax*<sub>correct</sub>) dan rata-rata waktu yang dibutuhkan partisipan untuk menjawab (*MemTrax*<sub>speed</sub>). *MemTrax*<sub>correct</sub> mempunyai sensitivitas 43,2% dan spesifitas 93,3% sedangkan *MemTrax*<sub>speed</sub> mempunyai sensitivitas 48,9% dan spesifitas 78,4% (van der Hoek, dkk., 2018).

### 2.3 Leptin

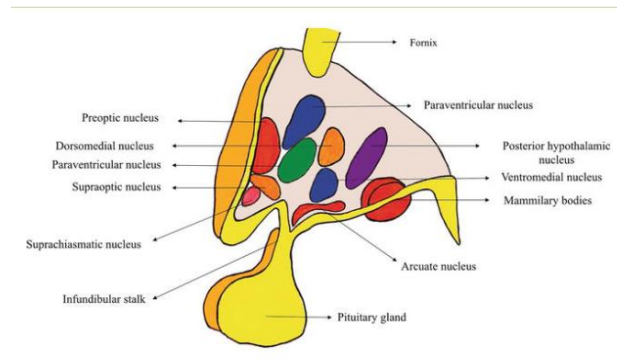
Leptin adalah protein berukuran 16kDa yang disekresikan oleh banyak sel antara lain adiposit, kardiomiosit, dan otot polos pembuluh darah (Ghantous CM, dkk., 2015). Leptin memiliki efek pleiotropik yang sangat luas yang mana selain berpengaruh dalam pengaturan berat badan, leptin juga berpengaruh dalam sistem kardiovaskular, pertumbuhan tulang, saraf, imunitas, respon inflamasi, dan sistem reproduksi (Perez AP, dkk., 2018).



### Gambar 2.4. Kerja Leptin

(Sorrentino M & Ragozzino G, 2017).

Organ yang menjadi target utama leptin adalah otak, khususnya nukleus arkuata dan nukleus paraventrikular pada hipotalamus (Munzberg H & Morrison CD, 2015).

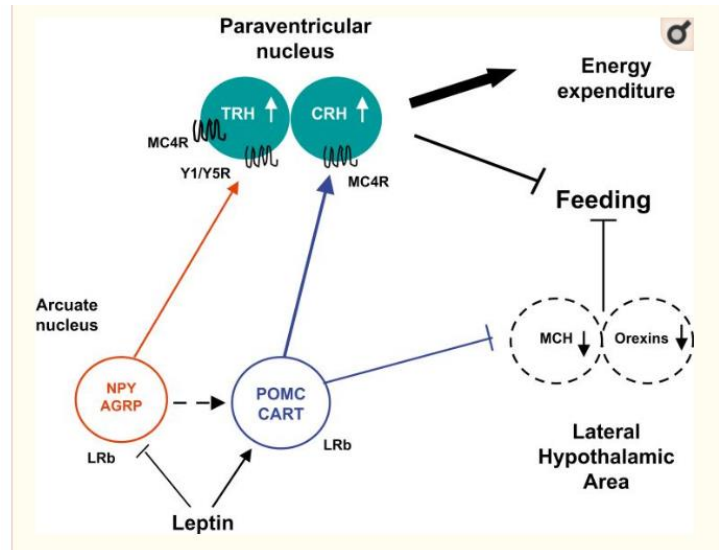


**Gambar 2.5. Nukleus pada Hipotalamus**

(Pop MG, dkk., 2018).

Terdapat dua jenis neuron yang terletak di nukleus arkuata hipotalamus yaitu neuron yang berperan dalam sintesis *Anorexigenic Proopiomelanocortin-containing* (POMC) dan *Orexigenic Agouti-related Protein/Neuropeptide Y-containing* (AgRP/NPY), yang mana keduanya memiliki reseptor *LepRb* (Piattini F, dkk., 2019) . Neuron POMC distimulasi oleh ikatan leptin, di mana akan menstimulasi sintesis dari neuropeptida anorexigenik (penekan nafsu makan) dan hormon  *$\alpha$ -melanocystimulating* (Wauman J, dkk., 2017). Hormon ini disekresikan dan memberi sinyal dengan mengaktifkan reseptor melanocortin yaitu MC3R dan MCR4, yang mana jika terjadi delesi pada salah satu atau kedua reseptor tersebut akan terjadi resistensi leptin dan obesitas (Girardet C & Butler A, 2014). Di sisi lain, sintesis AgRP dan NPY akan meningkatkan nafsu makan

sehingga leptin bekerja dengan cara menghambat sintesis AgRP dan NPY (Gruzdeva O, dkk., 2019).



**Gambar 2.6. Transduksi Sinyal Leptin di Hipotalamus**

**(Ahima RS & Antwi DA, 2008).**

Rasa kenyang tidak hanya dipengaruhi oleh hormon leptin namun dipengaruhi juga oleh jumlah, kepadatan, dan komposisi kalori dari makanan yang dikonsumsi. Nukleus Ventromedial (VMN) pada hipotalamus menjadi pusat rasa kenyang, sedangkan Area Hipotalamus Lateral menjadi pusat rasa lapar (Sorrentino M & Ragozzino G, 2017).