

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Fungsi, Siklus dan Pusat Tidur

Tidur adalah suatu rutinitas yang sudah sewajarnya dilakukan siapapun setiap harinya. Tidur merupakan suatu keadaan dan proses tubuh yang aktif. Ketika tertidur, otak manusia tetap melakukan beberapa aktivitasnya. Beberapa teori tentang fungsi tidur menjelaskan bahwa tidur dapat memperbaiki faal dan biokimia otak. Selain itu juga terdapat teori lain yang menyatakan bahwa tidur merupakan cara otak untuk pembentukan struktur serta pengaturan zat kimia yang berguna bagi proses belajar dan daya ingat. Dalam teori ini juga dikatakan bahwa tidur juga dapat membantu untuk menguatkan dan menghubungkan memori atau informasi yang diterima sehingga dapat membuatnya menjadi sesuatu yang lebih bermakna. Fakta-fakta inilah yang menjelaskan bagaimana anak-anak lebih membutuhkan waktu tidur yang lebih dibandingkan orang dewasa.

Pada umumnya, dalam 1 siklus tidur, terdapat 2 jenis fase tidur yaitu tidur gelombang lambat dan tidur *paradoxical*. Dalam siklus tidur akan diawali dengan 30-45 menit tidur gelombang lambat dan kemudian dilanjutkan dengan 10-15 menit tidur *paradoxical* pada akhir siklus. Siklus tidur ini akan terus menerus berulang hingga akhirnya orang tersebut masuk berada dalam tingkat kesadaran penuh. Seseorang yang memasuki fase tidur gelombang lambat akan mengalami penegangan otot serta posisi tidur yang berubah-ubah. Tidur gelombang lambat juga menurunkan laju napas, frekuensi detak jantung serta tekanan darah. Selain itu, orang yang mengalami tidur gelombang lambat cenderung lebih mudah untuk dibangunkan dan jarang mengalami mimpi. Fungsi dari tidur gelombang lambat ini adalah sebagai cara otak untuk memperbaiki kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas.

Ketika memasuki fase tidur *paradoxical* maka terjadi ketidakteraturan laju napas dan detak jantung serta fluktuasi dari tekanan darah. Pada fase ini, tonus otot dihambat oleh tubuh sehingga otot benar-benar dalam keadaan relaks dan tidak ada sama sekali pergerakan kecuali otot mata. Ciri khas dari tidur *paradoxical* ini adalah pergerakan mata yang cepat sehingga biasanya tidur

paradoxical lebih dikenal dengan sebutan tidur *Rapid Eye Movement* (REM). Ciri khas lainnya dari tidur REM adalah terjadinya mimpi. Fungsi dari tidur REM yaitu sebagai cara bagi jalur saraf untuk mengembalikan sensitivitas penuh.

Di dalam otak terdapat 3 pusat saraf yang mengatur siklus tidur yaitu sistem gairah, pusat tidur gelombang lambat dan pusat tidur REM. Sistem gairah ini diatur oleh sekelompok *neuron* di *hipotalamus* dan sistem aktivasi retikular yang terletak di *medulla oblongata*, sedangkan pusat tidur gelombang lambat berada di *hipotalamus* dan pusat tidur REM terletak di *medulla oblongata*. *Neuron* yang terletak di *hipotalamus* menseksresikan *hypocretin*, suatu *neurotransmitter* yang meregulasi sistem gairah. *Hypocretin* ini terus menerus disekresikan dan menstimulasi sistem aktivasi retikular. Hal inilah yang mengakibatkan seseorang tetap waspada dan terus terjaga. Di sisi lain, pusat tidur gelombang lambat yang berada di *hipotalamus*, berperan membuat orang mengantuk dan tertidur. Pusat tidur ini mengeluarkan suatu *neurotransmitter* yang menghambat pusat gairah yaitu *GABA*. *Neurotransmitter* inilah yang memasukan seseorang ke dalam fase tidur gelombang lambat ketika awal tertidur. Selanjutnya, pusat tidur REM bertugas sebagai bagian otak yang mengatur pergantian fase tidur. Pusat tidur ini memiliki kemampuan untuk menghentikan pusat tidur gelombang lambat dan kemudian memindahkannya menjadi fase tidur REM.⁷

2.2. Status Gizi Berdasarkan WHO 2004

Body Mass Indeks (BMI) atau Indek Masa Tubuh (IMT), angka yang menunjukkan apakah seseorang terlalu berat untuk tinggi mereka. Cara menghitung IMT adalah:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi}^2 (\text{m}^2)}$$

Tabel 1.2.1. Status Gizi Berdasarkan WHO 2004.⁸

Kategori	BMI (kg/m2)	Risiko komorbiditas
Underweight	<18,5 kg/m2	Rendah (tetapi terhadap masalah-masalah klinis meningkat)
Normal	18,5 – 24,9 kg/m2	Rata –rata
Overweight	25,0 – 29,9 kg/m2	Normal tinggi
Obese I	30,0 – 34,9 kg/m2	Obesitas sedang
Obese II	35,0 – 39,9 kg/m2	Obesitas berbahaya
Obese III	>40,0 kg/m2	Obesitas sangat berbahaya

2.3. Durasi Tidur pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran

Mahasiswa fakultas kedokteran merupakan kelompok remaja dan dewasa muda yang cukup unik karena memiliki cara pembelajaran serta gaya hidup yang dapat mempengaruhi kebiasaan tidur mereka. Tuntutan akademis pada mahasiswa fakultas kedokteran dapat mengakibatkan pola tidur yang tidak teratur dan kualitas tidur yang buruk. Oleh karena itu, kebanyakan dari mereka memiliki durasi tidur yang kurang.

Hal tersebut dapat dibuktikan oleh beberapa penelitian baru-baru ini. Pada studi *cross sectional* yang dilakukan oleh *Bahammam et al* di *King Saud University* ditemukan bahwa rata-rata total waktu tidur mahasiswa fakultas kedokteran pada hari kerja adalah 6,04 jam per malam sedangkan pada akhir pekan sebesar 9,02 jam per malamnya.⁹ Selain itu, penelitian pada berbagai fakultas kedokteran di Amerika Serikat juga mendapatkan rata-rata waktu tidur

6,61 jam per malam pada mahasiswa kedokteran, 6,51 jam per malam untuk residen, dan 6,57 jam per malam pada seluruh responden.¹⁰ Kedua penelitian tersebut merupakan contoh gambaran pola tidur yang dimiliki oleh mahasiswa fakultas kedokteran.

2.4. Risiko akibat kurang tidur

Pada beberapa laporan ditemukan bahwa anak laki-laki yang tidur singkat lebih memiliki faktor risiko terkena obesitas dibandingkan anak perempuan. Ini dibuktikan dengan hasil OR yang lebih tinggi pada anak laki-laki.^{1,2} Akan tetapi, peningkatan ini tidak dipengaruhi oleh faktor genetik keluarga.¹¹ Ini menjadi bukti bahwa tidak ada pengaruh dari faktor herediter pada asosiasi tersebut. Dari suatu penelitian *cross-sectional* yang dilakukan di Korea Selatan, ditemukan bahwa anak muda lebih memiliki hubungan erat dengan waktu tidur dan obesitas dibandingkan dengan orang tua.⁶ Ini membuktikan bahwa kelompok muda merupakan golongan yang rentan terhadap gangguan waktu tidur dan lebih memiliki kecenderungan untuk terkena obesitas. Dari penelitian-penelitian tersebut munculah bukti bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi hubungan antara waktu tidur yang pendek dengan IMT yang meningkat diantaranya seperti usia, jenis kelamin, dll.

Patut diketahui bahwa selain dapat meningkatkan risiko obesitas, kurang tidur juga dapat meningkatkan risiko terkena *diabetes mellitus*. Dari hasil suatu studi yang membandingkan waktu tidur yang pendek (4 jam) dengan waktu tidur yang panjang(10 jam) ditemukan bahwa kadar glukosa darah lebih tinggi dan kadar *insulin* lebih rendah pada orang-orang dengan tidur yang pendek. Penurunan akut *insulin* bisa disebabkan oleh peningkatan aktivitas saraf simpatis pada sel *beta* pankreas, sedangkan gangguan pengaturan glukosa lebih disebabkan oleh gangguan sekresi hormon *kortisol* dan *growth hormone* (GH).¹² Dalam studi eksperimental yang dilakukan oleh *Nedeltcheva et al*, didapatkan peningkatan sekresi hormon *kortisol* dan *epinefrin* pada orang yang tidur 5,5 jam dibandingkan yang tidur 8,5 jam. Selain itu juga ditemukan bahwa pada subjek yang tidur 5,5 jam memiliki kadar GH yang lebih rendah pada 4 jam pertama tidur. Efek ini hanya ditemukan pada laki-laki tetapi tidak pada perempuan. Kadar hormon

norepinefrin dan *katekolamin* pada malam hari juga mengalami peningkatan sebesar 20-25% ketika kurang tidur. Perubahan sekresi hormonal tersebut mengakibatkan penurunan toleransi glukosa dan sensitivitas insulin yang dapat meningkatkan resiko jangka panjang terkena *diabetes mellitus* tipe 2.¹³ Pengurangan waktu tidur sebanyak 2 jam/malam dalam 1 minggu juga dapat menghasilkan peningkatan *sitokin proinflamasi* yang merupakan faktor predisposisi resistensi *insulin* dan *diabetes*.¹²

2.5 Hubungan tidur dengan status gizi

Walaupun tidur merupakan salah satu aktivitas yang penting bagi manusia, tetapi tak jarang pula, kita justru hanya mendapatkan waktu tidur yang pendek dan tidak mencukupi. Harus diketahui bahwa waktu tidur yang pendek ini dapat menjadi salah satu faktor risiko penambahan berat badan yang sekaligus meningkatkan risiko terkena obesitas. Menurut hasil studi meta analysis yang dilakukan oleh *Patel et al* diketemukan bahwa orang dewasa dengan tidur yang singkat memiliki badan yang lebih berat dibandingkan orang yang tidur cukup.¹ Kontrol utama keseimbangan energy dan asupan makanan diatur oleh hipotalamus. Nucleus arkuata memiliki peranan utama dalam kontrol jangka panjang untuk keseimbangan energi dan berat badan dan juga kontrol jangka pendek untuk asupan makanan setiap kali makan.¹ Nucleus arkuata memiliki dua bagian neuron yang berfungsi secara berlawanan. Bagian pertama melepaskan neuropeptida Y dan yang lainnya melepaskan melanocortin.¹⁹ Neuropeptida Y (NPY) bekerja pada peningkatan asupan makanan, sehingga mengakibatkan peningkatan berat badan. Sedangkan melanocortin merupakan kumpulan hormone yang penting mengatur variasi warna kulit pada proses kamuflase pada beberapa spesies. Melanocortin, terutama *amelanocyte stimulating hormone* mensupresi nafsu makan, sehingga berakibat pada penurunan asupan makanan dan juga berat badan

1.2.6. Teori waktu tidur dan IMT

Hubungan antara kurangnya durasi tidur dengan peningkatan risiko obesitas masih merupakan teka-teki yang belum dapat dipecahkan. Para peneliti pun belum mengetahui relasi yang konkret dan tepat dari keduanya, akan tetapi saat ini terdapat beberapa teori yang dapat menjelaskan hubungan dari kedua hal

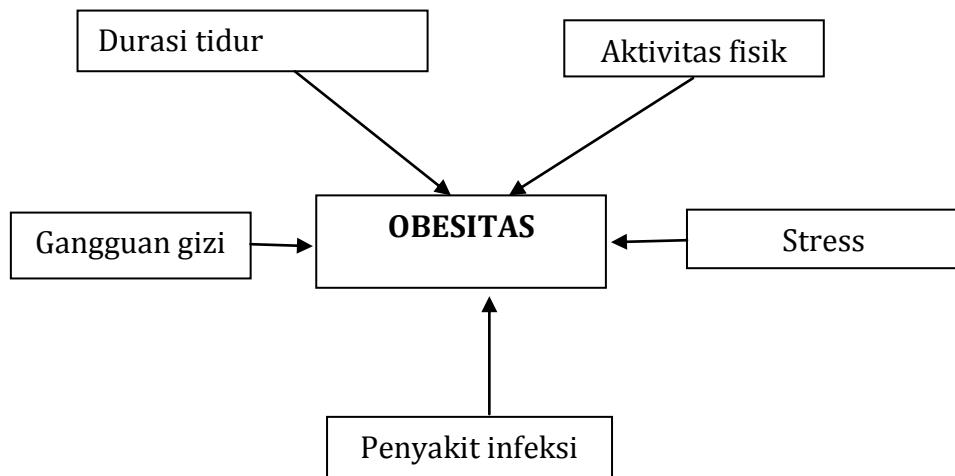
tersebut. Terdapat teori yang menyebutkan bahwa tidur yang kurang mencukupi sangat berpengaruh terhadap perubahan sikap, gaya hidup dan kebiasaan seperti munculnya rasa cepat marah, tidak sabar, dan stress.⁵ Bahkan kekurangan tidur dalam jangka panjang dapat menyebabkan munculnya kelelahan.¹ Semua faktor tersebut dapat menyebabkan turunnya keinginan untuk mengikuti program diet serta penurunan aktivitas fisik seperti olahraga rutin.^{1,5} Sebagai akibatnya adalah terjadinya IMT yang semakin meningkat dan meningkatkan risiko obesitas.

Teori lainnya mengatakan bahwa kurangnya waktu tidur dapat mengakibatkan perubahan sistem hormonal seperti gangguan toleransi glukosa, kenaikan konsentrasi hormon *kortisol*, serta meningkatkan aktivitas saraf simpatetik.^{6,11} Selain itu, sekresi dari GH dan *adiponektin* juga dipengaruhi oleh waktu tidur. GH adalah hormon yang berguna dalam proses *lipolysis*, sementara *adiponektin* yang dihasilkan oleh jaringan adiposa berfungsi dalam pengaturan sensitivitas *insulin*.^{11,15}

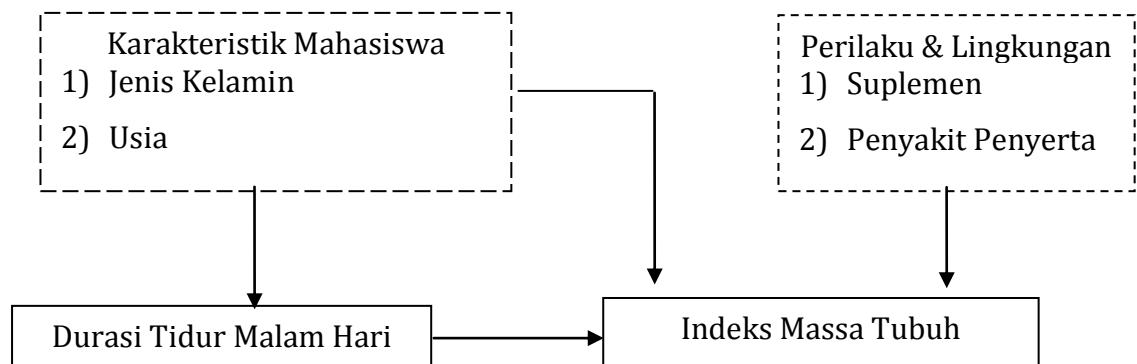
2.6.1. Teori *leptin* dan *ghrelin*

Ghrelin dihasilkan oleh traktus digestifus , dan sering disebut hormone lapar, adalah stimulator kuat nafsu makan yang diproduksi lambung dan diregulasi dari status pemberian makanan. Sekresi dari stimulator ini memuncak saat sebelum makan dan membuat orang merasa seperti sedang makan lalu menurun seketika makanan telah dimakan. Ghrelin bekerja dengan cara menstimulasi nafsu makan dengan aktivasi *hypothalamic NPY-secreting neurons*. Sedangkan leptin disekresikan oleh jaringan adiposa menuju ke darah dan berperan menurunkan nafsu makan dengan cara mengaktifkan sinyal rasa kenyang^{2,11,15,16}

2.7. Kerangka Teori



2.8 Kerangka Konsep



Keterangan :

- = variable yang diteliti
- = variabel yang tidak diteliti

Berdasarkan dari uraian teoritis, maka peneliti ingin menyederhanakan konsep penelitian dengan memfokuskan pada variable bebas yaitu durasi tidur diduga memiliki hubungan dengan obesitas sebagai variabel tergantungnya.

