



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indeks Massa Tubuh

2.1.1 Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh yang biasa dikenal sebagai IMT adalah metode yang digunakan pada orang dewasa untuk menilai status gizi berdasarkan kriteria *underweight*, normal, *overweight*, obesitas 1 dan obesitas 2. IMT merupakan indikator untuk mengukur berat badan apakah tergolong ideal atau *overweight*. Indeks massa tubuh adalah perbandingan antara berat badan terhadap tinggi badan yang digunakan untuk mengklasifikasikan status gizi (Kemenkes, 2022).

Faktor yang berhubungan dengan IMT adalah usia dan jenis kelamin. Secara objektif, dapat dinilai berdasarkan pengukuran lingkaran perut, lingkaran panggul, lingkaran lengan atas, maupun evaluasi lemak tubuh total dengan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Angka yang dihasilkan kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan status gizi seseorang menjadi beberapa kategori. IMT ini menjadi indikator penting untuk menilai berat badan dan menjaga kesehatan umum. Terlepas dari kelebihan dan kekurangannya, IMT tetap menjadi alat yang berguna untuk memantau dan memprediksi risiko penyakit kronis terkait berat badan (Aprilia, O. 2024).

2.1.2 Klasifikasi Status Gizi Manusia Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Status gizi dapat diartikan sebagai perbandingan keseimbangan antara kebutuhan tubuh akan zat gizi yang dibutuhkan untuk menjaga sistem tubuh, mendukung pertumbuhan, memastikan fungsi tubuh normal, serta memproduksi

energi dan menyuplai zat gizi lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh pola makan, gaya hidup, aktivitas fisik, olahraga dan pengetahuan gizi. Klasifikasi status gizi setiap orang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu gizi kurang, gizi normal, gizi berlebih dan obesitas (Roring N.M, Posangi, J. and Manampiring, A, E., 2020)

Klasifikasi status gizi berdasarkan IMT menurut WHO Asia Pasifik (Lim, J. U., 2017) yaitu :

Tabel 2.1 Klasifikasi Status Gizi WHO Asia Pasifik

<i>Underweight</i>	<18,5 kg/m ²
<i>Normal range</i>	18,5-22,9 kg/m ²
<i>Overweight at risk</i>	23-24,9 kg/m ²
<i>Obese 1</i>	25-29,9 kg/m ²
<i>Obese 2</i>	≥ 30 kg/m ²

2.1.3 Alat Ukur Status Gizi Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Metode umum untuk menilai status gizi dilakukan melalui antropometri, yang menggunakan pengukuran dimensi dan komposisi tubuh seseorang sesuai dengan usianya. Metode ini biasanya digunakan untuk mengevaluasi status gizi terkait dengan asupan energi dan protein dalam tubuh. Menurut sebuah studi yang dipresentasikan oleh National Obesity Observatory, Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung berdasarkan berat badan dan tinggi badan seseorang

Rumus yang digunakan dalam menghitung IMT yaitu, dengan pembagian antara berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan satuan meter kuadrat. Rumus untuk menentukan nilai kategori tersebut adalah, sebagai berikut :

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB} \times \text{TB (m)}}$$

Keterangan :

BB : Berat Badan (kg)

TB : Tinggi Badan (m)

Menurut pedoman klinis batas ambang normal laki-laki adalah 20,1-25,0 dan untuk perempuan adalah 18,7-23,8 (Kemenkes, 2020).

2.1.4 Patogenesis Status Gizi terhadap Kejadian Kardiovaskuler

Kelebihan gizi dapat mendatangkan risiko serius berbagai penyakit kronis degeneratif. Kelebihan gizi menyebabkan risiko obesitas meninggi yang umumnya menimbun lemak yang banyak dalam jaringan subkutan dan kadang meluas ke dalam jaringan organ lainnya. Keadaan obesitas akan meningkatkan risiko penyakit degeneratif yang timbul seperti diabetes melitus, hiperurisemia, sleep apnoea, hipertensi maupun penyakit kardiovaskular. (Susantiningsih, T., 2015). Menurut TriExs, status gizi yang berlebih akan menimbulkan intoleransi glukosa karena terjadinya penimbunan lemak disebabkan makanan yang masuk ke dalam tubuh berlebihan dan tidak dibakar menjadi energi dibarengi dengan faktor seseorang yang kurang beraktivitas.

Gizi berlebih atau obesitas menjadi faktor predisposisi kadar gula darah yang meningkat yang menjadikan pulau langerhans kurang peka dan menimbulkan resistensi insulin yang dapat mengganggu kerja adiponektin yang berfungsi meningkatkan sensitivitas insulin. Selain itu, penimbunan lemak di otot akibat asam lemak yang dikeluarkan juga mengganggu kerja insulin (Sherwood, 2011). Penelitian Alfarisi *and* Rivai, (2017) menunjukkan bahwa daya tahan kardiovaskular seseorang bergantung pada Tingkat IMT seseorang. Komposisi lemak yang ada dalam tubuh juga berperan sebagai faktor yang mempengaruhi ketahanan kardiovaskular, sebab jaringan lemak adalah jaringan yang tidak berkontribusi langsung pada proses pembuatan energi.

Di sisi lain, jaringan otot adalah jaringan yang berfungsi secara langsung dalam pembentukan energi. Individu yang memiliki banyak jaringan lemak dalam tubuhnya, cenderung memiliki kapasitas yang lebih rendah dalam memproduksi energi. (Masruroh, E., 2018). Banyaknya kerusakan jaringan dan organ akan menyebabkan gangguan pada aktivitas sehari-hari dan menimbulkan polineuropati.

1. Penyakit jantung koroner

Kadar tinggi asupan karbohidrat akan disimpan sebagai lemak tubuh yang menyebabkan penumpukan lemak di sekitar pembuluh darah jantung. Ketika kolesterol ini mengakumulasi dan membentuk plak di dinding pembuluh darah, aliran sel darah merah dan nutrisi lain terganggu. Hal ini mengakibatkan penyumbatan yang mengurangi aliran sel darah merah yang membawa oksigen ke jantung. Sel darah merah, yang berperan menyalurkan oksigen, sangat diperlukan oleh jaringan tubuh manusia untuk memastikan kinerja jantung dapat berjalan dengan optimal (Patrouw, F.H. and Agustina, V., 2021).

2. Hipertensi

Status gizi menjadi salah satu indikasi yang menjadi pengaruh dari fungsi kardiovaskular yaitu tekanan darah. Peningkatan kandungan karbohidrat dan lemak dalam aliran darah yang terus menerus akan berpotensi menyebabkan aterosklerosis serta meningkatkan risiko hipertensi. Individu yang mengalami penambahan berat badan akan memerlukan aliran darah yang lebih banyak untuk menyediakan oksigen dan nutrisi yang menyebar ke seluruh jaringan tubuh, mengakibatkan kebutuhan untuk meningkatkan

volume darah dan output jantung, sehingga berakibat pada peningkatan tekanan darah Purwaningtyas, D. R., Septiany, L. L., & Aini, R. N. 2023).

3. Diabetes melitus

Konsumsi lemak yang berlebihan dapat berakibat pada kenaikan berat badan, resistensi terhadap insulin, serta perkembangan penyakit metabolik. Asam lemak jenuh (SFA) mampu mengganggu proses sinyal insulin dan berhubungan dengan perburukan kondisi metabolik serta masalah kardiovaskular. Tingginya konsumsi lemak menyebabkan peningkatan tekanan oksidasi pada spesies oksigen reaktif mitokondria (ROS), yang dapat memicu stres oksidatif. ROS, ceramide, dan diasilgliserol akan menghalangi produksi insulin dengan meningkatkan aktivitas protein kinase C (PKC), yang berkontribusi pada resistensi insulin. Kadar glukosa dalam darah akan meningkat jika asupan karbohidrat berlebihan, yang pada berisiko menjadi penyebab diabetes mellitus (Rahma, H.H. *and* Wirjatmadi, R.B., 2017)

4. Infark miokard akut

Peningkatan lemak tubuh dapat memicu jantung bekerja untuk memompa darah secara lebih keras. Berat badan berlebih dapat mendorong kebutuhan oksigen dan mengganggu fungsi miokard. Faktor utama penentu kebutuhan oksigen adalah detak jantung, kekuatan kontraksi otot jantung, ketegangan ventrikel dan massa otot sehingga kinerja jantung dan kebutuhan pasokan oksigen akan bertambah jika jantung bekerja lebih cepat (takikardi) dan peningkatan kekuatan kontraksi, tekanan darah, hipertrofi dan pelebaran ventrikel (Haptari, N.R., Faizin, C. *and* Noviasari, N.A., 2024).

2.1.5 Patogenesis Status Gizi terhadap Siklus Bangun Tidur

Status gizi sangat mempengaruhi siklus tidur-bangun melalui berbagai mekanisme biologis. Mengonsumsi makanan yang padat energi, terutama yang kaya karbohidrat, mampu meningkatkan konsentrasi triptofan di otak, yang merupakan prekursor serotonin, hormon yang memicu tidur, sehingga membuat fase tidur datang lebih cepat (Anggita & Anwar, 2023).

Jam internal tubuh dikontrol oleh area otak yang disebut *suprachiasmatic nucleus* (SCN) terletak di hipotalamus yang mengatur irama sirkadian yang dipengaruhi oleh paparan cahaya dan gelap saat malam hari. SCN memicu pelepasan kortisol, *growth hormone* (GH), hormon pengatur suhu dan hormon lainnya yang bertanggung jawab atas fungsi bangun tidur. Jika terpapar cahaya pada pagi hari, SCN akan mengeluarkan hormon kortisol, GH dan meningkatkan suhu untuk kesadaran. Saat waktu malam hari SCN akan mengirimkan pesan ke kelenjar pineal yang memicu pelepasan kimia melatonin yang menimbulkan rasa kantuk dan terlelap. Kemudian, irama sirkadian akan mengirimkan rangsangan ke *Ventrolateral Preoptic Area* (VLPO) yang akan aktif saat kondisi tidur dan melepas neurotransmitter *Gamma-aminobutyric Acid* (GABA) yang menginduksi dan menjaga keadaan tidur (Gandhi *et al.*, 2021). Selain itu, adenosin yang meningkat juga akan merangsang pengaktifan dari VLPO. Adenosin merupakan neurotransmitter yang memberikan hasrat kebutuhan untuk tidur.

Adenosin terbentuk sebagai hasil pemecahan adenosin trifosfat. Karena memiliki kebutuhan energi yang tinggi, otak menggunakan ATP dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan organ tubuh lainnya. Ketika di otak terdapat aktivitas memecah ATP, hasil dari pemecahan tersebut atau adenosin akan menumpuk di

ruang antar sel. Akibat penumpukan adenosin tersebut akan menimbulkan dorongan rasa kantuk (Kaur & Singh, 2017). Adanya hubungan antara status gizi dan kualitas tidur ini bervariasi dengan faktor-faktor yang mempengaruhi.

1. Kekurangan nutrisi

Defisiensi nutrisi dapat mempengaruhi kadar neurotransmitter yang berperan dalam pengaturan suasana hati dan kualitas tidur seperti serotonin dan dopamin. Serotonin berperan dalam produksi melatonin, jika kadar serotonin rendah dapat memicu stres psikologis dan gangguan tidur. Sementara itu, kekurangan vitamin dan mineral, seperti vitamin B6, vitamin B12 berperan penting dalam memperbaiki gejala yang terkait dengan siklus *wake-cycle*. Selain itu, kurangnya asupan zat besi diduga menjadi penyebab *restless leg syndrome* suatu kondisi yang ditandai dengan sensasi abnormal pada kaki, sehingga menyulitkan seseorang untuk memulai fase tidur. (Simarmata *et al.*, 2017)

2. Waktu asupan gizi

Asupan gizi berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan fase remaja. Melewatkan makan pagi tanpa asupan mengakibatkan perubahan ritme, pola, dan siklus makan malam. Ketidaksesuaian antara ritme biologis dan siklus bangun tidur menyebabkan kantuk berlebih di siang hari (Fadhilah *et al.*, 2023). Pengaturan metabolisme melalui hormon leptin dan ghrelin berhubungan erat dengan durasi tidur seseorang. Ketika seseorang mengalami kekurangan tidur, kadar hormon ghrelin yang merangsang nafsu makan cenderung meningkat, sedangkan kadar hormon leptin yang berfungsi menghambat rasa lapar akan menurun. Perubahan hormonal

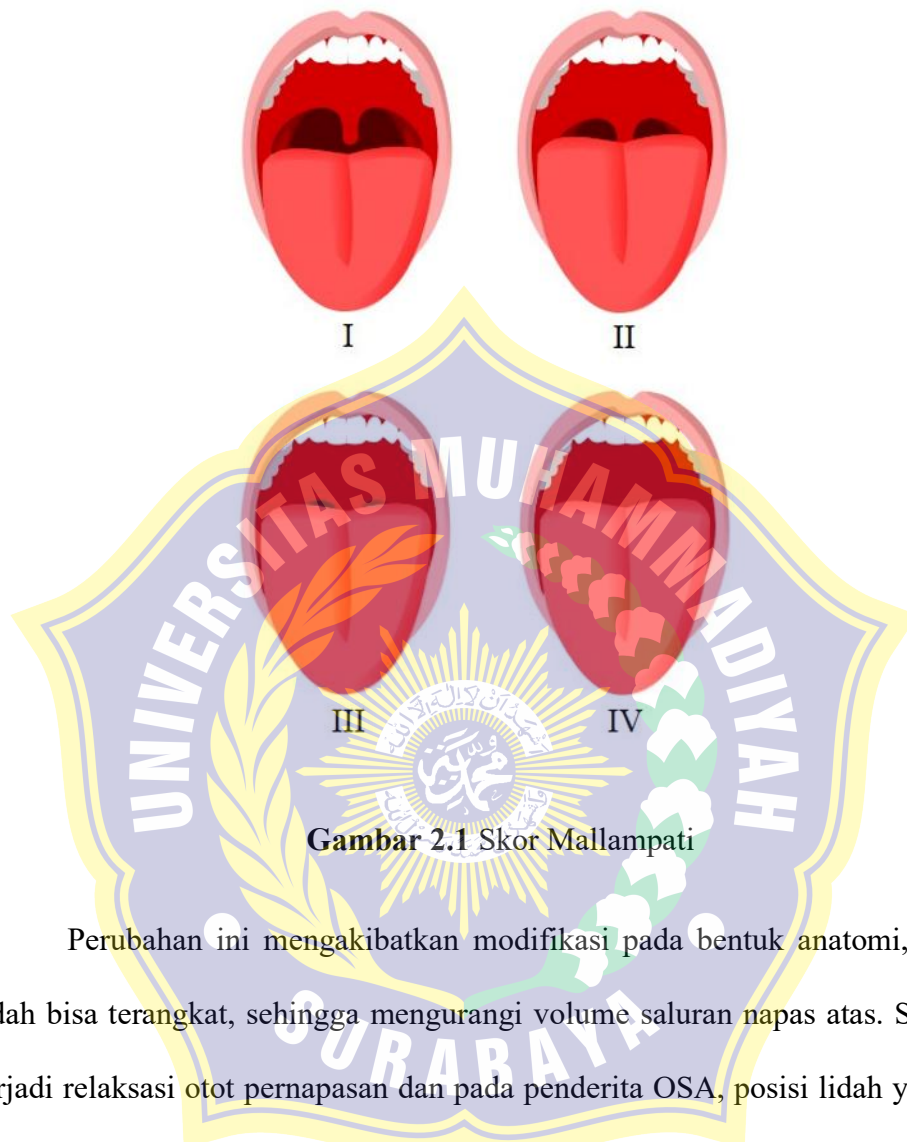
tersebut dapat mempengaruhi penggunaan energi tubuh dan berkontribusi terhadap perubahan indeks massa tubuh. (Kurniawati., 2016). Mengonsumsi makanan menjelang waktu tidur dapat menimbulkan ketidaknyamanan pada sistem pencernaan dan meningkatkan risiko terjadinya refluks gastroesofagus, yang dapat mengganggu kualitas tidur dan produksi melatonin yang menyebabkan sulit tidur, juga meningkatkan risiko obesitas (Katz *et al.*, 2022).

2.1.6 Patogenesis Status Gizi terhadap *Obstructive Sleep Apnea*

Seseorang dengan indeks massa tubuh pada kriteria *overweight* ke atas memiliki risiko tinggi terhadap berbagai faktor penyakit. Kelebihan indeks massa tubuh menjadi faktor predisposisi yang penting untuk *sleep apnea*. Hal ini menyebabkan IMT di atas normal memiliki risiko OSA semakin besar terutama pada obesitas namun, tidak semua individu terkena OSA. Seiring bertambahnya usia, gaya hidup, dan aktivitas fisik yang kurang memicu penumpukan lemak di tubuh manusia. Ditemukan beberapa faktor risiko yang dapat mempengaruhi tingkat keparahan OSA, di antaranya adalah kebiasaan merokok, posisi lidah yang tinggi yang dinilai dengan skor Mallampati, konsumsi alkohol, penggunaan obat sedatif, peradangan pada saluran napas atas, usia lanjut, serta posisi atau bentuk rahang yang berada di belakang dan kecil.

Patofisiologi OSA umumnya dipengaruhi oleh faktor anatomis tubuh serta respon neuromuskular. Faktor anatomis meliputi struktur kraniofasial, seperti ukuran rahang yang pendek, posisi lidah yang tinggi dan besar, serta panjang *palatum molle*. Penilaian posisi lidah dilakukan dengan skor mallampati yang mengamati posisi lidah di dalam rongga mulut. Skor ini merupakan penilaian posisi

palatum terhadap organ-organ sekitarnya yang didasarkan pada pemeriksaan fisik orofaring (Hapipah *et al.*, 2023)



Gambar 2.1 Skor Mallampati

Perubahan ini mengakibatkan modifikasi pada bentuk anatomi, di mana lidah bisa terangkat, sehingga mengurangi volume saluran napas atas. Saat tidur, terjadi relaksasi otot pernapasan dan pada penderita OSA, posisi lidah yang jatuh ke belakang dapat menutup hampir seluruh jalan napas, sehingga menghalangi aliran oksigen menuju paru-paru. Hal ini berpotensi mengakibatkan kolaps pada lumen saluran napas, yang pada akhirnya menimbulkan obstruksi jalan nafas ditandai dengan terjadinya episode kolaps saluran napas bagian atas secara berulang. Penyempitan saluran napas menghasilkan kekuatan inspirasi yang lebih besar dan kontraksi otot dilator yang lebih tinggi daripada subjek normal selama

terjaga dan berkurang pada tingkat yang lebih besar selama tidur, hal ini dengan cepat menonaktifkan *neuron orexin* yang berperan dalam pengaturan siklus bangun tidur terutama pada fase tidur *Rapid Eye-Movement* (REM) mengakibatkan tidur yang terfragmentasi (Hapipah *et al*, 2023).

Selain itu, faktor neuromuskular dapat disebabkan oleh gangguan pola *loop gain* yang mengatur ventilasi, penurunan sirkulasi leptin, serta gangguan pada jaringan sensoris di saluran napas yang dapat menyebabkan obstruksi saat bernapas. Penurunan atau gangguan saluran napas terkait dengan *loop gain* akan menimbulkan jeda hentinya napas, bervariasi tergantung dengan berat yang dialami. Penelitian lain menyebutkan *central sleep apnea* (CSA) yang muncul karena ketidakstabilan mekanisme *feedback* dan kontrol pernapasan namun CSA jarang terjadi pada anak di atas satu tahun dan data masih terbatas (Hapipah, H, *et al* 2023).

2.2 *Excessive Daytime Sleepiness*

2.2.1 **Definisi dan Diagnosis EDS**

EDS dalam *The International Classification of Sleep Disorders* edisi ketiga (ICSD-3) disebutkan definisi EDS adalah ketidakmampuan untuk mempertahankan kesadaran diri agar tetap terjaga atau waspada selama episode bangun di siang hari dan mengalami tidur yang terjadi secara tiba-tiba atau pada waktu yang tidak tepat hampir setiap hari setidaknya selama tiga bulan (Chervin, 2021).

Gejala EDS ini sering muncul saat melakukan aktivitas monoton, seperti menonton televisi, membaca, menghadiri rapat, atau saat menjadi penumpang di mobil. Sebaliknya, aktivitas fisik atau mental dapat membantu mengurangi rasa

kantuk dan mencegah terjadinya serangan tidur (Bock, J.,2020). EDS sendiri adalah gejala dari berbagai gangguan medis dan gaya hidup yang tidak sehat dan bukan menjadi penyakit utama. Diagnosis bisa dilakukan dengan skrining subjektif, riwayat dan pemeriksaan fisik yang dapat menghasilkan informasi klinis. Alat skrining yang dapat membantu dalam mengidentifikasi penyebab potensial EDS adalah buku harian tidur yang mencakup riwayat tidur, penilaian pola tidur dan evaluasi menggunakan alat ukur seperti *epworth sleepiness scale* (ESS) (Gandhi *et al.*, 2021).

Preferensi waktu tidur-bangun yang berkaitan dengan gangguan ritme sirkadian. Riwayat mendengkur keras, jeda pernapasan di malam hari yang menunjukkan OSA. Adanya katapleksi terkait narkolepsi. Gejala malam hari lainnya dengan kemungkinan rasa kantuk di siang hari meliputi gejala *rest leg syndrome*. Riwayat penggunaan obat tidur tanpa resep. Sejumlah obat-obatan dapat menyebabkan peningkatan sedasi. Obat-obatan meliputi *alfa-2-agonis*, *benzodiazepin*, obat tidur resep, agonis dopamin, antikonvulsan, opioid, dan obat-obatan psikotropika lainnya seperti antipsikotik dan beberapa antidepresan.

2.2.1 Faktor Risiko EDS

Gangguan tidur *excessive daytime sleepiness* merupakan kondisi dimana seseorang tidak mampu mempertahankan kesadaran dan kewaspadaan, sering terjadi pada pagi hari hingga siang hari. Remaja secara umum memiliki tingkat kantuk yang tinggi karena berbagai alasan dan faktor yang menyertai. Perubahan ritme sirkadian, gangguan tidur kronis, dan penggunaan media elektronik sebelum tidur yang mengakibatkan gangguan tidur. Paling sering disebabkan oleh kurangnya waktu tidur dan shift kerja yang tidak tepat (Gandhi *et al.*, 2021).

1. Insomnia

Umumnya, kondisi ini diartikan sebagai kesulitan dalam memulai fase tidur yang berdampak negatif pada durasi dan kualitas tidur, sehingga menyebabkan gangguan dalam fungsi di siang hari. Beragam faktor lain dapat menjadi penyebabnya, seperti depresi, kecemasan, dan stres, yang memicu perubahan pada neurotransmitter yang mengatur siklus tidur, seperti dopamin dan serotonin, sehingga menyebabkan masalah tidur dan kelelahan yang berlebihan (Kolla *et al.*, 2020). Insomnia terbagi menjadi dua kategori, yaitu insomnia primer dan insomnia sekunder. Insomnia primer terjadi akibat faktor eksternal, seperti penyalahgunaan zat atau obat tertentu. Sementara itu, insomnia sekunder disebabkan oleh adanya faktor komorbid yang meliputi kondisi medis, gangguan jiwa, atau penyalahgunaan obat. (Kemendikbud, 2013).

2. Tidur terfragmentasi

Kondisi ketika seseorang mengalami gangguan tidur yang berulang yang tidak nyaman, menyebabkan seseorang mengalami kesulitan untuk tidur dan tidak berkelanjutan. Hal ini ditandai dengan gejala nokturnal seperti mendengkur, kesulitan bernapas (OSA), maupun gangguan pernapasan akibat sinyal pernafasan ke otak gagal dikirim (CSA) dan kebiasaan terbangun untuk buang air kecil di malam hari (Owens *et al.*, 2020).

3. *Movement Disorder*

Ditandai dengan gerakan sederhana yang stereotip, seperti gerakan lengan atau kaki yang terjadi saat awal tidur atau selama tidur berlangsung biasa disebut *periodic limb movement disorder* (PLMD). PLMD sering terjadi

tanpa disadari oleh penderita kondisi ini bisa muncul bersamaan dengan *rest leg syndrome* yang berkaitan EDS. Dapat terjadi saat terjaga dirasakan sensasi tidak nyaman yang digambarkan sesuatu yang merayap atau geli pada kaki (Owens *et al.*, 2020). PLMD dianggap sebagai kriteria yang mendukung diagnosis terjadinya RLS namun, juga sangat umum pada pasien tanpa gejala RLS. Tinjauan terbaru mengungkapkan peningkatan prevalensi RLS pada seorang dengan defisiensi zat besi, kehamilan, dan penyakit ginjal (Gossard *et al.*, 2021)

4. Gangguan ritme sirkadian

Gangguan pada ritme ini, seperti *shift work disorder* atau *jet lag*, ketidaksesuaian jam tidur atau tidak konsisten dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara waktu tidur yang diinginkan dan waktu tidur yang sebenarnya, sehingga mengakibatkan EDS. Seringkali berkaitan dengan *hygiene* tidur yang buruk dengan jadwal tidur-bangun non 24 jam. Ditandai dengan penundaan waktu sirkadian untuk tidur dan penggunaan media elektronik yang berlebihan pada jam tidur (Owens *et al.*, 2020). Faktor yang mempengaruhi kontrol irama sirkadian yaitu paparan sinar matahari, aktivitas fisik dan pola makan. Aktivitas atau kegiatan pada malam hari akan memicu pola gangguan sirkadian, begitu pula jika terpapar sinar buatan atau alat elektronik yaitu *gadget*, *handphone*, dan *computer* mengakibatkan waktu bangun tidur yang terlambat atau *delayed sleep phase syndrome*. Pola makan yang buruk dan tidak teratur seperti konsumsi kafein akan menjaga kesadaran dan kesusahan tidur, hal ini akan mengganggu pola

irama sirkadian dalam siklus bangun tidur atau *sleep entrainment difficulties* (Tedjasukmana *et al.*, 2022).

5. Hipersomnia

Kondisi seperti narkolepsi yang terdapat disfungsi dalam regulasi tidur REM, yang menyebabkan serangan tidur mendadak pada siang hari. Gejala ini termasuk katapleksi, kelumpuhan tidur, dan halusinasi. Gejala klinis lainnya meliputi idiopatik hipersomnia dan sekunder hipersomnia, Idiopatik hipersomnia meliputi tidur malam yang panjang dan inersia tidur yang parah hingga berkepanjangan. Sindrom *Kleine-levin* yang ditandai episode EDS yang berulang, gangguan kognitif dan perilaku, serta *hyperphagia* dan hiperseksualitas yang terjadi pada hipersomnia sekunder (Gandhi *et al.*, 2021).

6. Penggunaan obat-obatan

Penggunaan obat tertentu mempengaruhi kondisi siklus bangun tidur dan berisiko terjadinya gangguan tidur. Sejumlah obat-obatan dapat meningkatkan sedasai. Obat yang termasuk yaitu termasuk yaitu *agonis alfa-2*, benzodiazepin, obat tidur dijual bebas, agonis dopamin, antikonvulsan, opioid, dan obat psikotropika lainnya seperti antipsikotik dan beberapa antidepresan (Gandhi *et al.*, 2021).

7. Kondisi medis maupun riwayat penyakit

Kondisi yang melibatkan beban pikir yang banyak seperti stress, kecemasan, depresi dapat menyebabkan masalah pada pola tidur menjadi penyebab terjadinya perubahan neurotransmitter yang mengatur siklus tidur seperti dopamin dan serotonin mengakibatkan gangguan tidur dan kantuk

berlebih (Kolla *et al.*, 2020). Riwayat penyakit seperti asma dan gangguan gastro maupun epilepsi

2.2.3 Alat Ukur EDS

Pengukuran untuk menentukan diagnosis ini bisa dilakukan dengan skrining subjektif, riwayat dan pemeriksaan fisik yang dapat menghasilkan informasi klinis. Alat skrining yang dapat membantu dalam mengidentifikasi penyebab potensial EDS adalah buku harian tidur yang diisi selama 24 jam setiap hari selama dua minggu. Namun, jika pengukuran secara objektif tidak dapat menghasilkan informasi klinis diagnosis maka pengukuran tidur secara objektif dapat dipertimbangkan, tindakan tersebut meliputi *actigraphy*, *polisomnografi*, dan tes lensi tidur ganda .

Pada penelitian Harlynadia, E. and Basrowi, R.W., 2023, menghasilkan 11 studi yang dimasukkan dalam kajian; 9 studi bersifat *cross-sectional* dan 2 studi merupakan kajian pustaka. Berbagai negara terwakili, termasuk Indonesia, Korea, Arab Saudi, Ethiopia, Yunani, AS. Studi-studi tersebut menggunakan kuesioner yang telah divalidasi. Ini termasuk indeks kualitas tidur *Pittsburgh* (PSQI), skala kantuk *Epworth* (ESS), indeks shift kerja standar (SSI), skala insomnia Bergen (BIS), kuesioner penilaian tidur global (GSAQ), dan skala kantuk Karolinska (KSS). 11 studi menunjukkan prevalensi EDS, faktor terkait, komorbiditas, dan dampaknya (Gandhi *et al.*, 2021).

Tabel 2.1 Alat Ukur EDS

Nama Alat Ukur	Indikator Penilaian	Metode Penelitian	Sensitivitas & Spesifisitas	Uji Validitas
<i>Epworth Sleepiness Scale</i> (ESS)	Mengukur tingkat kantuk siang hari 0-6 = Cukup tidur 7-9 = Kadang mengantuk di siang hari >10 = Tidak cukup tidur	Perbandingan dengan tes latensi tidur multiple	Sensitivitas dan spesifisitas 80%	Validitas dan reliabilitas $r \geq 0,361$ dan Cronbach's alpha sebesar 0,499
<i>Stanford Sleepiness Scale</i> (SSS)	Gangguan tidur terkait kerja shift, dampak terhadap kesehatan fisik dan mental.	Studi validasi primer dengan sampel perawat	Sensitivitas 39% spesifitas 63%	Korelasi SSS untuk korelasi dengan MSLT dan ESS. Kecenderungan tidur secara tidak terkendali.
<i>Karolinska Sleepiness Scale</i> (KSS)	Beberapa penelitian menggunakan skor ≥ 6 atau ≥ 7	Tes objek dengan elektroensefalografi yang mengukur aktivitas gelombang otak, untuk menilai kantuk sesaat	Sensitivitas 24,1% Spesifitas 45,5%	Konvergen dengan variabel fisiologis dan perilaku

2.2.4 Patomekanisme Terjadinya EDS

Kondisi dimana seseorang mengantuk berlebih di siang hari meskipun tidur malam cukup disebabkan berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas tidur serta kondisi medis tertentu (Mubarak *et al.*, 2023). Waktu tidur yang berkurang akan menyebabkan gangguan pada produksi melatonin di jam biologis efeknya adalah penghambat sistem dan aktivasi *ascending reticular activity system* (ARAS).

Saat malam hari SCN berperan untuk mengirim pesan ke kelenjar pineal yang akan memicu pelepasan kimia melatonin yang menimbulkan rasa kantuk dan terlelap. Kemudian, irama sirkadian akan mengirimkan rangsangan ke *Ventrolateral Preoptic Area* (VLPO). Ketika system ini terganggu ia akan mengganggu jalur neuronal khususnya *gamma-aminobutyric acid* (GABA) yang menginduksi kesadaran (Kaur & Singh, 2017). EDS sendiri merupakan gejala dari berbagai mekanisme tidur dalam siklus bangun-tidur yang terdiri dari beberapa hal:

1. Gangguan durasi dan kualitas tidur

Kurangnya tidur atau tidur yang tidak cukup pada jam waktu normal dapat menyebabkan kantuk berlebihan di siang hari. Faktor-faktor seperti pekerjaan dengan jam kerja panjang, gangguan tidur seperti insomnia, dan kebiasaan begadang dapat mengurangi durasi dan kualitas tidur, sehingga meningkatkan risiko EDS.

2. Gangguan bernafas saat tidur

Keadaan seperti *Obstructive Sleep Apnea* (OSA) ditandai dengan penyempitan atau penyumbatan saluran napas selama tidur, menyebabkan henti napas sementara. Episode henti napas ini mengakibatkan penurunan oksigen dalam darah dan sering membangunkan penderita secara singkat, meskipun mereka mungkin tidak menyadarinya. Akibatnya, tidur menjadi tidak nyenyak dan terfragmentasi, yang berkontribusi pada EDS.

3. Gangguan ritme sirkadian

Ritme sirkadian merupakan cara kerja biologis tubuh yang mengendalikan pola tidur dan bangun. Gangguan terhadap ritme ini, seperti gangguan kerja shift atau *jet lag*, ketidaksesuaian waktu tidur atau inkonsistensi bisa

mengakibatkan ketidaksesuaian antara waktu tidur yang diharapkan dan waktu tidur yang sebenarnya, sehingga berujung pada EDS.

4. Kondisi medis dan psikiater

Beberapa kondisi medis, seperti hipotiroidisme, penyakit Parkinson, dan depresi, dapat menyebabkan rasa kantuk yang berlebihan di siang hari. Selain itu, penggunaan obat-obatan tertentu yang memiliki efek sedatif juga dapat berkontribusi pada EDS, hal ini disebabkan efek samping dari obat yang dikonsumsi.

5. Gangguan tidur primer

Kondisi seperti narkolepsi dan hipersomnia idiopatik adalah gangguan tidur primer yang diketahui dari tanda dengan rasa kantuk berlebihan yang terjadi di siang hari. Pada narkolepsi, terdapat disfungsi dalam regulasi tidur REM, yang menyebabkan serangan tidur mendadak pada siang hari.

6. Peran hormon dan metabolisme

Pola hidup dan gaya yang tidak sehat akan meningkatkan hormon ghrelin dan menurunkan leptin yang menyebabkan makan berlebih sehingga menimbulkan risiko obesitas. Ritme sirkadian jika tidak terkontrol dapat mempengaruhi respon tubuh terhadap siklus bangun tidur dan hormon kortisol yang berperan dalam mengatur metabolisme energi. Umumnya, kortisol di pagi hari meningkat agar tubuh segar ketika bangun tidur dan menurun ketika waktu tidur

2.3 Patomekanisme Gizi Lebih terhadap Kejadian EDS

Kelebihan gizi, khususnya yang mengarah pada obesitas memiliki keterkaitan yang signifikan dengan *Excessive Daytime Sleepiness* (EDS) atau rasa kantuk berlebihan pada di siang hari. Salah satu mekanisme utama yang menghubungkan kedua kondisi ini adalah *Obstructive Sleep Apnea* (OSA). Individu yang mengalami obesitas cenderung memiliki penumpukan lemak di sekitar saluran napas atas, yang dapat menyebabkan penyempitan saluran napas dan gangguan pernapasan saat tidur. Hal ini mengakibatkan tidur menjadi terfragmentasi dan kualitasnya menurun, yang pada akhirnya memicu rasa kantuk berlebihan di siang hari.

Di samping itu, obesitas juga dihubungkan dengan peradangan sistemik, yang disebabkan oleh peningkatan produksi sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α dan IL-6 akibat peningkatan kortisol seperti hiperkortisolisme. Sitokin-sitokin ini dapat mempengaruhi regulasi tidur dan menimbulkan gangguan pada mekanisme kewaspadaan akibat kondisi obesitas, sehingga berkontribusi pada terjadinya EDS. Selain itu, adanya resistensi leptin juga memainkan peran penting. Pada individu dengan obesitas, kadar leptin yang tinggi tidak lagi efektif dalam mengatur nafsu makan dan pola tidur, yang dapat mengganggu keseimbangan hormon yang berfungsi mengatur siklus tidur dan bangun.

Kemudian, pada gaya hidup dan waktu asupan makan dapat mempengaruhi ritme sirkadian. Ketidakseimbangan dalam sistem regulasi tidur ini dapat membuat individu merasa lelah dan mengantuk sepanjang hari, meskipun mereka telah tidur cukup lama. Sebuah penelitian oleh Bustami dan Ikhssani (2019) menegaskan

bahwa obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama yang berkontribusi pada gangguan tidur serta kantuk berlebihan di siang hari.

