

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **II.1. Definisi Obesitas**

Obesitas merupakan ketidakseimbangan antara asupan nutrisi dan pengeluaran energi dari waktu ke waktu. Laju metabolisme merupakan salah satu penentu terbesar pengeluaran energi. Maka, aktifitas fisik merupakan faktor utama yang akan mempengaruhi pengeluaran energi total. Kelebihan bobot badan merupakan Indeks Masa Tubuh (IMT) yang lebih besar daripada 25 kg/m<sup>2</sup>, dimana IMT 30 kg/m<sup>2</sup> ini yang disebut sebagai obesitas (Dipiro, 2008). Obesitas ini terjadi karena menumpuknya lemak di dalam tubuh yang dapat menyebabkan penyakit lain (Widyantari dkk., 2018). Salah satu penyakit yang timbul akibat obesitas yang terjadi setiap tahunnya yaitu kardiovaskular, kardiovaskular ini dapat membahayakan bagi kesehatan (Samosir dkk., 2019).

#### **II.1.1. Patofisiologi**

Obesitas merupakan suatu kondisi yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti genetik, perilaku, budaya, dan lingkungan. Patofisiologi suatu obesitas dapat berawal dari ketidakseimbangan kalori yang masuk dan keluar serta penurunan aktivitas fisik (sedentary life style) dalam jangka panjang yang menyebabkan penumpukan lemak di sejumlah bagian tubuh. Adanya akumulasi lemak yang berlebihan akan mengubah homeostasis inflamasi dan meningkatkan konsentrasi lipid darah (Kim dkk., 2018).

#### **II.1.2. Etiologi**

Etiologi obesitas cenderung multifaktorial dan berperan sebagai pemicu penyakit kronis dan degeneratif. Obesitas dapat disebabkan oleh banyak faktor antara lain:

##### **a. faktor genetik**

Studi eksperimental pada hewan dan pengamatan pada manusia telah menunjukkan hubungan antara faktor genetik dan obesitas. Faktor genetik adalah penentu utama obesitas dan sejumlah mutasi gen telah ditemukan. Seperti gen FTO, yaitu gen yang terletak pada kromosom ke-16 manusia, yang aktif di hipotalamus dalam mengendalikan rasa lapar. Mutasi gen lainnya yaitu gen OB merupakan gen yang menghasilkan hormon leptin dan terdapat pada kromosom 7. Hormon leptin akan masuk ke aliran darah dan saat leptin berikatan dengan reseptor leptin di otak terjadi proses penghambatan pelepasan NPY

(Neuropeptide Y) yang dapat berpengaruh pada peningkatan nafsu makan (Solomon dkk., 2008).

b. Faktor lingkungan

Perubahan sosial yang disebabkan oleh perkembangan ekonomi yang berpotensi menyebabkan prevalensi obesitas meningkat. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menurunnya aktivitas fisik (*sedentary life style*) dan tingginya konsumsi makanan berkalori tinggi secara terus menerus. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan energi yang diterima tubuh dibandingkan dengan pengeluaran energi sehingga terjadi penimbunan lemak di jaringan adiposa. (Dipiro dkk., 2015).

c. Faktor kondisi medis

Telah ditemukan dalam beberapa kasus bahwa kondisi medis (misalnya hipotiroid, lesi hipotalamus, dan sindrom Cushing) atau sindrom genetik (sindrom Prader-Willi) berkontribusi terhadap penambahan berat badan. (Dipiro dkk., 2015).

d. Faktor penggunaan obat

Obat-obatan yang terkait dengan penambahan berat badan termasuk insulin, kortikosteroid, beberapa antidepresan, antipsikotik, dan beberapa antikonvulsan. Banyak neurotransmitter dan neuropeptida merangsang atau menekan nafsu makan yang dapat berdampak pada asupan kalori total (Dipiro dkk., 2015).

### **II.1.3. Terapi Non-Farmakologi**

Untuk pengobatan non-farmakologi dapat dilakukan dengan pengurangan asupan kalori, olahraga, modifikasi perilaku atau gaya hidup sehat, dan peningkatan aktifitas fisik. Itu semua akan meningkatkan kondisi kormodibitas, termasuk tekanan darah, glukosa darah, dan lipid. Target yang sebaiknya dicapai oleh orang obesitas yaitu turunnya berat badan sebesar 0,5 hingga 1 kg per minggu, tentunya dalam asupan lemak, karbohidrat dan protein yang seimbang. Tetapi operasi bariatik, yang akan mengurangi volume lambung atau permukaan penyerapan saluran pencernaan merupakan intervensi yang paling efektif untuk obesitas dengan BMI di atas 35 atau 40 kg/m<sup>2</sup> dan kormobiditas yang signifikan (Dipiro dkk., 2015).

### **II.1.4 Terapi Farmakologi**

Di negara berkembang maupun negara maju, obesitas menjadi masalah kesehatan yang terus berkembang. Terapi farmakologi dapat digunakan untuk orang dewasa dengan BMI 30 kg/m<sup>2</sup> dan/atau WC 40 in (102 cm) untuk pria atau 35 in (89 cm) untuk wanita, atau BMI 27 hingga 30 kg/m<sup>2</sup> dengan setidaknya dua faktor risiko bersamaan seperti jika 6 bulan diet, olahraga, dan modifikasi perilaku gagal mencapai penurunan berat badan. Farmakoterapi yang digunakan jangka panjang memungkinkan akan keberhasilan terapi untuk pasien yang tidak memiliki kontraindikasi terhadap terapi obat yang digunakan. Terdapat beberapa obat-obatan yang dapat digunakan yaitu orlistat, lorcaserine, phentermine, diethylpropin, dan Amphetamines (Dipiro, 2020).

## **II.2. Definisi Lipid**

Lipid merupakan lemak yang ada di dalam tubuh yang mempunyai fungsi sebagai sumber energi yang utama untuk proses metabolisme tubuh (Dipiro, 2020). Lipid juga merupakan kelompok senyawa heterogeny yang berikatan dengan asam lemak. Lipid akan disimpan oleh tubuh sebagai penghasil energi. Lipid memiliki struktur utama yang tersusun dari hidro karbon dan oksigen, sifat umum yang dimiliki lipid adalah tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik seperti benzen, ether, kloroform (Murray dkk., 2000; Lewis, 1976).

### **II.2.1. Fungsi Lipid**

Fungsi dari lipid yaitu sebagai cadangan energi dan mempunyai peran sebagai komponen struktural dari membran sel. Lipid diangkut ke dalam aliran darah berikatan dengan protein membentuk senyawa yang larut menjadi lipoprotein (Murray RK dkk., 2003). Lipid merupakan unsur makanan yang tidak hanya penting karena mempunyai nilai energinya yang tinggi tetapi juga karena vitamin yang larut dalam bentuk lemak essensial yang dikandung dalam lemak makanan.

### **II.2.2. Klasifikasi Lipid**

Kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid merupakan lipid utama yang bergabung dengan protein untuk diangkut sebagai kompleks lipid dan protein yang dikenal sebagai lipoprotein. Lipid, seperti kolesterol dan trigliserida, tidak larut dalam plasma, itulah sebabnya lipoprotein diperlukan untuk transportasi (Dipiro, 2020).

Tabel 2.1. Klasifikasi Profil Lipid Pada Orang Dewasa

Kolesterol Total (mg/dl)	Keterangan
< 200	Rendah
200 – 239	Batas tinggi
≥ 240	Tinggi
Kolesterol LDL (mg/dl)	Keterangan
< 100	Optimal
100 - 129	Mendekati optimal
130 – 159	Batas tinggi
160 – 189	Tinggi
≥ 190	Sangat tinggi
Kolesterol HDL (mg/dl)	Keterangan
< 40	Rendah (Laki-laki)
< 50	Rendah (Perempuan)
Trigliserida (mg/dl)	Keterangan
<150	Normal
150 –199	Batas tinggi
200 –499	Tinggi
>500	Sangat tinggi

(Dipiro,2020)

### II.3. Dislipidemia

Dislipidemia menyebabkan sejumlah besar kasus peningkatan terhadap kolesterol total, LDL-C, TG, atau penurunan HDL-C. Dislipidemia juga dapat terjadi akibat kelainan genetik dari keluarga, kelainan genetik ini dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular aterosklerotik (ASCVD) ini karena peningkatan kadar kolesterol yang signifikan (Dipiro, 2020).

#### II.3.1. Klasifikasi Dislipidemia

Ada beberapa tipe dislipidemia yaitu hipertrigliseridemia, kolesterol HDL rendah (HDL-C), dan dislipidemia diabetik. Hipertrigliseridemia dapat menyebabkan pankreatitis ketika kadar TG yang sangat tinggi (>500 mg/dL [5,65 mmol/L]) terlihat. HDL-C rendah adalah tipe dislipidemia lain yang dapat terjadi karena resistensi insulin, aktivitas fisik, diabetes, merokok, asupan karbohidrat tinggi, dan beberapa obat. Sedangkan hipertrigliseridemia, HDL-C rendah, dan peningkatan minimal LDL-C menjadi ciri dislipidemia diabetik (Dipiro, 2020).

### **II.3.2. Patofisiologi**

Terdapat beberapa jenis lipoprotein yaitu kilomikron, VLDL, LDL, dan HDL. Lipoprotein ini bervariasi dalam kandungan lipid dan protein. Rasio protein dan lipid dalam lipoprotein ini berkontribusi pada fungsinya masing-masing. Asam lemak, kolesterol, dan protein atau apoprotein dikemas dan membentuk kilomikron. Kilomikron beredar ke seluruh tubuh dan mengantarkan lipid dan TG ke jaringan di mana mereka dibutuhkan. Kilomikron yang tersisa diangkut ke hati dan berikatan dengan reseptor LDL. Glukosa yang juga telah diserap dari makanan kita dikirim ke hati. Di hati, glukosa diubah menjadi piruvat dan kemudian menjadi asetil-KoA. Asetil-KoA akhirnya diubah menjadi kolesterol melalui 3-hidroksi 3-metilglutarilkoenzim A (HMG-CoA) reductase. Pada dislipidemia tanda yang sering muncul yaitu sakit perut, pankreatitis, xantoma erupsi, dan polineuropati perifer (Dipiro dkk., 2020).

### **II.3.4. Terapi Dislipidemia**

Terapi yang dilakukan pada orang yang dislipidemia dapat dilakukan secara farmakologi dan non-farmakologi. Pengobatan non-farmakologi dapat dilakukan dengan cara aktivitas fisik (olahraga), konsumsi rendah kalori, berhenti merokok dan berhenti mengonsumsi minuman beralkohol. Pengobatan hiperlipidemia secara farmakologis dapat dilakukan dengan menggunakan obat statin, inhibitor PCSK9, ezetimibe dan niasin (Arsana et al., 2015).

### **II.4. Hubungan antara Obesitas dengan Dislipidemia**

Secara eksogen, ketika makanan yang mengandung lemak yang terdiri atas trigliserida dan kolesterol. Lemak tersebut akan masuk ke dalam sistem pembuluh darah lalu akan diubah menjadi kilomikron yang kaya akan trigliserida. Jika kelebihan trigliserida pada kilomikronnya maka akan diurai sebagian oleh enzim lipoprotein lipase, selanjutnya hasil dari penguraian tersebut akan diangkut ke otot untuk dijadikan energi dan akan di angkut juga ke jaringan adiposa sebagai cadangan energi. Pada penderita obesitas hasil penguraian trigliserida dari kilomikron akan lebih banyak di angkut pada jaringan adiposa daripada ke otot, sehingga lemaknya akan menumpuk dan terjadi obesitas (Adam, 2009)

## II.5. Aterogenik Indeks Plasma (AIP)

Penanda yang kuat untuk memprediksi risiko aterosklerosis yang disebut sebagai Aterogenik Indeks Plasma (AIP). AIP ini adalah hubungan antara lipoprotein dan aterogenik yang sebenarnya. Parameter yang diperoleh dengan metode profil trigliserida (TG) dan HDL dapat menentukan resiko terjadinya penyakit kardiovaskular. AIP merupakan hubungan yang matematis antara kadar trigliserida dan HDL yaitu berupa  $\log(TG/HDL)$ . AIP telah terbukti dapat dijadikan sebagai nilai prediktif untuk ateroklerosis dan dapat digunakan juga sebagai indeks sensitivitas tinggi atau prediktor yang kuat untuk menilai faktor risiko kardiovaskular. Secara khusus, terdapat bukti yang menjelaskan bahwa AIP lebih spesifik dalam menggambarkan faktor risiko kardiovaskular dibandingkan dengan indeks aterogenik lainnya atau dengan konsentrasi lipoprotein secara individual. AIP dibagi dalam 3 kelas yaitu rendah (0,11), intermediet (0,11-0,21), dan besar ( $> 0,21$ ) (Niroumand dkk., 2015).

## II.6. Tanaman Katuk

### II.6.1. Taksonomi Tanaman

Klasifikasi tanaman katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr):

Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Bangsa : Euphorbiales  
Suku : Euphorbiaceae  
Marga : Sauropus  
Jenis : Sauropus androgynous (L.) Merr



Gambar 2.1. Daun Katuk (*Sauropus androgenus* (L.) Merr)

Sumber: Google

### **II.6.2. Deskripsi Tanaman**

Tanaman katuk ini merupakan tanaman herba yang berasal dari keluarga Euphorbiaceae dan dapat memiliki tinggi 50 cm hingga 3,5 m (Senthamarani dkk., 2012). *Sauropus androgynus* (L.) Merr. merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili Euphorbiaceae. Menurut United States Department of Agriculture (USDA) yang merupakan kementerian pertanian Amerika Serikat, katuk adalah tanaman asli yang berasal dari negara-negara Asia beriklim sedang seperti Cina dan negara-negara Asia tropis seperti India, Sri Lanka dan negara-negara di Asia Tenggara. Tanaman ini sering dijadikan sebagai tanaman hias dan dikonsumsi masyarakat dalam bentuk sayuran. Di Indonesia, katuk sering digunakan sebagai obat tradisional yang dikenal sebagai pelancar ASI bagi ibu menyusui (Syhadat dkk., 2020).

### **II.6.3. Senyawa Kimia**

Pada daun katuk memiliki banyak aktivitas biologis yang sangat dipengaruhi oleh senyawa fitokimia yang banyak terkandung di dalamnya. Berdasarkan hasil uji fitokimia, daun katuk banyak mengandung senyawa antara lain tanin, saponin, terpenoid, flavonoid, alkaloid, protein, kalsium, fosfor, vitamin A, D, dan C (Wiradimadja, 2006). Selain itu juga terdapat fenolat, lignan, glikosida (Palareti dkk., 2016). Beberapa senyawa aktif yang telah dikarakterisasi dengan senyawa lain diantaranya yaitu etil ester, gliserin (2,52%), 1-metil-2-pyrrolidone ethanol (2,27%), Asam asetat (1,81%), 2- Asetil piridin (1,51%), 3-Heksanol, 2, 5-dimetil (0,79%), Fenol (0,76%), 4-O-metil mannosida (1,46%), L-Phenylalanine (0,95%), 2 pirolidinon (0,50%) dan metil ester (Fikri and Purnama, 2020).

### **II.6.4. Efek Farmakologi**

Tanaman katuk sering digunakan oleh masyarakat di Indonesia sebagai bahan obat tradisional. Daun katuk banyak memiliki efek farmakologi yang beragam seperti antiinflamasi, antibakteri, pada ibu menyusui dapat dijadikan untuk memperbanyak produksi ASI dan memperlancar ASI. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, daun katuk memiliki efek anti obesitas (Patonah dkk., 2017). Dan daun katuk yang dijadikan jus dipercaya cukup efektif dapat menurunkan bobot badan, obat tekanan darah tinggi, hiperlipidemia dan konstipasi (Bunawan dkk., 2015).