

BAB II Tinjauan Pustaka

II.1 Obesitas

II.1.1 Definisi Obesitas

Obesitas merupakan ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi dari waktu ke waktu, sehingga terjadi peningkatan penyimpanan energi maupun lemak (Dipiro, et al., 2015). Obesitas umumnya ditetapkan memakai indeks massa tubuh (IMT) yang dihitung bersumber pada berat serta besar tubuh seorang, apabila indeks massa tubuh (IMT) seorang melebihi 30 kilogram/ m² hingga dapat dikatakan orang tersebut sudah menampilkan obesitas. Obesitas pula dikategorikan jadi 3 kelas, ialah kelas I dengan indeks massa tubuh 30- 34, 9 kilogram/ m², kelas II dengan 35- 39, 9 kilogram/ m² serta kelas III dengan indeks massa Tubuh ≥ 40 kilogram/ m² (WHO, 2015).

II.1.2 Prevalensi Obesitas

Prevalensi obesitas dan berat tubuh berlebih (*overweight*) di Indonesia terus bertambah untuk jenis berusia 18 tahun, terjalin kenaikan dari 11, 5% pada tahun 2013, jadi 13, 6% pada tahun 2018, untuk proporsi berat tubuh berlebih (*Overweight*). 14, 8% pada tahun 2013, jadi 21, 8% pada tahun 2018 buat proporsi obesitas, sebaliknya buat prevalensi kegemukan sentral (lingkar pinggang) jenis berusia ≥ 15 tahun, 26, 6% pada tahun 2013 jadi 31% pada tahun 2018 (Riskesdas.2018).

II.1.3 Etiologi Obesitas

Obesitas dapat terjadi karena ketidakseimbangan masukan dan pengeluaran kalori terhadap badan dan penyusutan kegiatan tubuh yang menimbulkan penimbunan lemak di beberapa bagian tubuh (Rosen, 2012). Riset yang dicoba pada mekanisme neural serta neurohumoral dimana dipengaruhi oleh nutrisi, area serta sinyal psikologis dan genetik dapat menciptakan pengaturan pengontrolan nafsu makan serta tingkatan kekenyangan seorang. Hipotalamus berperan dalam pengaturan penyeimbangan energi dimana melalui proses biologis seperti regulasi sekresi hormon serta mempengaruhi laju pengeluaran tenaga, pengendalian rasa lapar serta kenyang. Setelah melewati jaringan adiposa, usus dan jaringan otot untuk mendapatkan sinyal yang masuk dari lingkungan sekitar, proses pengaturan penyimpanan energi tersebut terjalin dengan sinyal keluar yang berpusat di hipotalamus. Jika konsumsi energi melebihi kebutuhan tubuh manusia, jaringan lemak akan bertambah, dan kandungan leptin dalam darah juga akan meningkat.

Setelah itu, leptin memicu pusat anoreksia di hipotalamus untuk mengurangi produksi neuropeptida Y (NPY), yang menyebabkan penurunan nafsu makan. Begitu pula jika kebutuhan energi untuk pengeluaran energi besar, situasinya justru sebaliknya, sehingga jaringan lemak akan berkurang, dan pusat nafsu makan hipotalamus akan terstimulasi sehingga nafsu makan meningkat. Kebanyakan orang gemuk resisten terhadap leptin, sehingga kandungan leptin yang tinggi tidak akan menyebabkan hilangnya nafsu makan (Dipiro, et al., 2015).

II.1.4 Klasifikasi Obesitas

Obesitas dapat dinilai dengan berbagai cara, metode yang lazim digunakan saat ini antara lain pengukuran IMT (Indeks Massa Tubuh). IMT adalah nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang (WHO,2000).

II.1.5 Komplikasi Obesitas

1. *Diabetes Tipe 2*

Menurut penelitian yang telah dilakukan, terdapat ikatan yang kokoh antara obesitas dengan diabet mellitus jenis 2, pada seluruh tipe kelamin serta seluruh kelompok etnis. Informasi dari *Nurses Health Study* menampilkan resiko relatif terhadap perempuan dengan umur 40 tahun buat diabet dengan $IMT \geq 31$ kilogram/ m²., dibandingkan terhadap wanita dengan $IMT < 22$ kg / m² (Colditz et al. 1995). Risiko serupa ditunjukkan pada pria dalam studi tindak lanjut profesional kesehatan: $IMT \geq 35$ kg / m² dikaitkan terhadap risiko relatif yang disesuaikan dengan usia untuk diabetes 60 tahun, dibandingkan dengan $IMT < 23$ kg / m² (Chan et al. 1994).

2. *Penyakit kardiovaskular*

Obesitas ialah aspek resiko buat penyakit kardiovaskular. Obesitas hendak tingkatkan tekanan darah serta profil lipid (penyusutan kandungan HDL- kolesterol serta kenaikan kandungan LDL- kolesterol dan trigliserida) yang ialah aspek penyakit kardiovaskular (Syväne and Taskinen 1997)

3. *Kelainan Pernafasan*

Obesitas karena terlalu banyak lemak berhubungan dengan sesak nafas dan sleep apnea (berhenti bernafas saat tidur), terlalu banyak lemak di paru-paru merupakan masalah kesehatan terus meningkat secara signifikan dengan obesitas karena lemak tubuh dapat menjadi beban berat paru-paru (Young et al. 1993). Obesitas juga dapat menyebabkan

penyakit asma dikarenakan perubahan yang berhubungan dengan obesitas dalam volume paru-paru, peradangan sistemik dan faktor-faktor turunan adiposit lainnya yang mungkin mengubah fungsi otot polos jalan napas dan mendorong penyempitan jalan napas (Shore and Fredberg 2005)

II.1.6 Patofisiologi Obesitas

Mekanisme patofisiologi obesitas berpusat terhadap sel lemak yang menjadi pusat kelainan, adapula yang mengaitkan dengan patogenesis obesitas terhadap mekanisme sinyal pada otak, usus, jaringan lemak serta penyimpanan zat-zat gizi. Nafsu makan merupakan salah satu faktor penyebab obesitas, dimana nafsu makan ini merupakan proses yang mempengaruhi asupan energi yang diterima oleh tubuh. Dalam proses ini banyak neurotransmitter dan neuropeptida telah diidentifikasi dapat menstimulasi atau menghambat jaringan nafsu makan dan dengan demikian memengaruhi total asupan kalori. Leptin adalah hormon yang disekresikan oleh sel-sel adipose yang akan beroperasi pada nukleous akuarta hipotalamus dan ditempat lain pada otak yang berfungsi untuk mengurangi nafsu makan dan meningkatkan pengeluaran energi. Studi yang dilakukan pada tikus dan manusia yang kekurangan leptin mengungkapkan, bahwa pemberian leptin eksogen menghasilkan penurunan berat badan yang signifikan. Namun, terapi penggantian leptin rekombinan pada manusia gemuk yang tidak kekurangan leptin belum terbukti berhasil karena manusia gemuk tampaknya resisten leptin (Camilleri 2015; Schneeberger, Gomis, and Claret 2014).

II.2 Tinjauan Tanaman

II.2.1 Tinjauan Katuk (*S. androgynus* (L.) Merr)

Klasifikasi dari katuk menurut USDA sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Sub Kingdom : *Tracheobionta*

Sub Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliosida*

Sub Kelas : *Rosidae*

Ordo : *Malpighiales*

Famili : *Sauropus*

Jenis : *Sauropus androgynus* (L.) Merr



Gambar II.1 Daun Katuk (A), Tanaman katuk (B)

II.2.2 Karakteristik Katuk

Katuk (*Sauropus Androgynus (L.) Merr.*) Adalah spesies tanaman dengan familia Euphorbiaceae yang merupakan tanaman nabati (budidaya sayuran). Katuk dapat tumbuh sebagai pagar di halaman, atau di kebun sayur, katuk dapat tumbuh di tanah dengan ketinggian 5-1300 meter (dpl). Katuk adalah herba dengan ketinggian 50 cm hingga 3,5 m. Menurut USDA, tanaman katuk tersebar di negara-negara Asia sub tropis (Cina) dan Asia tropis (India, Sri Lanka, Vietnam, Indonesia, Malaysia, Papua Nugini, dan Filipina). Tanaman ini digunakan untuk tanaman hias dan dikonsumsi oleh manusia dalam bentuk sayuran. *Sauropus Androgynus (L.) Merr* Dikenal sebagai katuk (Indonesia), cekur manis (Malaysia), Pak – Wanban (Thailand) atau tanaman multivitamin (India). Sejak dulu, orang Indonesia telah mengakui katuk sebagai fasilitas menyusui bagi ibu dan daunnya dikonsumsi sebagai sayur katuk pada umumnya, sehingga ada kesan di sebagian besar orang bahwa hanya wanita yang menyusui yang mengonsumsi katuk sebagai sayuran.

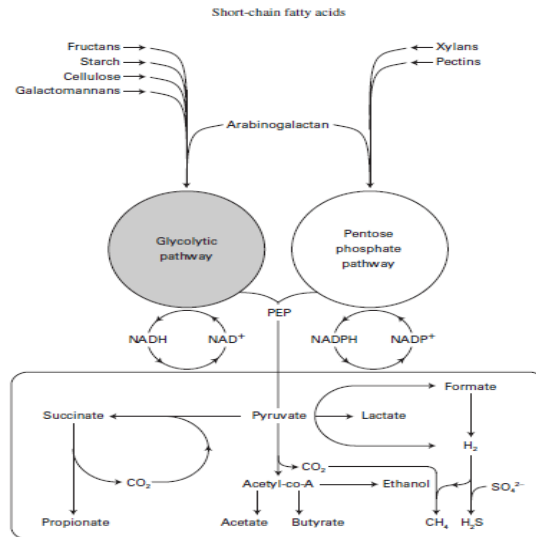
II.2.3 Manfaat Daun Katuk

Daun katuk (*Sauropus Androgynus (L.) Merr*) ada banyak manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Komponen kimiawi pada daun katuk memiliki manfaat sebagai antioksidan yang efektif untuk menetralkan radikal bebas sehingga dapat mencegah infeksi serta penyakit degeneratif. Antioksidan ini berasal dari daun katuk yang mengandung vitamin C, senyawa lain yang bertindak sebagai antioksidan yaitu flavonoid (Zuhra, Tarigan, and Sihotang 2008). Fungsi lainnya yaitu berpotensi antimikroba atau jamur dikarenakan terdapat metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, fenol, dan glikosida (Selvi, Govindaraju, and Basker 2011). Dalam sebuah penelitian disebutkan bahwa saponin, triterpen, dan polifenol memiliki aktivitas antiobesitas karena dapat memblokir kedua enzim lipase pankreas di usus kecil dan penyerapan trigliserida di tubuh (Yamamoto et al. 2000).

II.3 Short Chain Fatty Acid (SCFA)

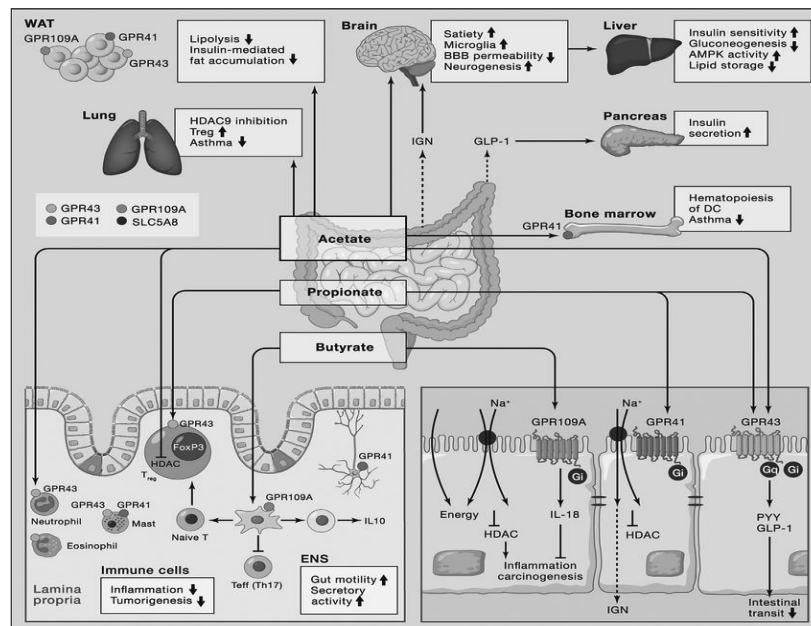
Studi sebelumnya telah melaporkan aktivitas mikrobiota usus memiliki efisiensi metabolisme spesifik dan karakteristik dari mikrobiota tertentu berpengaruh terhadap obesitas (Bäckhed et al. 2005). Suplemen serat makanan di sisi lain, telah terbukti mengurangi berat badan, resistensi insulin, dan dislipidemia (Papathanasopoulos and Camilleri 2010) Produk utama fermentasi mikrobiota usus dari serat makanan adalah asam lemak rantai pendek (SCFA). *Short Chain Fatty Acids* (SCFA) adalah senyawa asam lemak rantai pendek baik lurus maupun bercabang dengan memiliki 1-6 gugus karbon yang merupakan hasil dari fermentasi serat oleh mikrobiota usus. SCFA yang terdapat dalam pencernaan yaitu asam asetat, asam propionate dan asam butirat. Asam asetat dihasilkan oleh bakteri kontrol dan juga bakteri aseto-genik sebagai hasil dari fermentasi karbohidrat. Asam propionate diproduksi melalui 3 jalur metabolisme, yaitu jalur asam suksinat, jalur asam akrilat, dan jalur propanidiol. Asam butirat paling banyak diproduksi berasal dari jalur metabolisme CoA transferase dimana setiap butyryl-CoA di ubah menjadi asam butirat (Ríos-Covián et al. 2016).

Berbagai jenis sumber C (karbon) digunakan sebagai substrat fermentasi oleh bakteri yang tumbuh di usus besar, zat-zat ini dikontrolisasi dalam sejumlah kecil jalur biokimia, seperti yang ditunjukkan dalam skema metabolisme karbohidrat yang disederhanakan pada Gambar II.2. Alur Doudoroff tidak digunakan oleh mikroorganisme usus manusia untuk memfermentasi karbohidrat, sedangkan fruktosa-6-fosfat yang digunakan oleh bifidobacteria memiliki distribusi taksonomi terbatas dalam mikrobiota kolon. Mayoritas bakteri usus menggunakan jalur glikolitik untuk memperoleh energi dari karbohidrat, yang awalnya dikonversi menjadi piruvat dan asetil-KoA. Metabolit ini adalah titik kontrol utama dalam metabolisme fermentasi, yang dapat dikonversi menjadi berbagai produk (Macfarlane and Macfarlane 2003).



Gambar II.2 Proses penghancuran polisakarida dan rute utama fermentasi karbohidrat di usus besar. PEP, phosphoenolpyruvate

Peran SCFA bagi fisiologi manusia di mana memiliki pengaruh pada mekanisme kerja organ melalui produksi berbagai jenis hormon merupakan hasil induksi yang berasal dari reseptor SCFA, contohnya seperti meningkatkan sekresi insulin pada pankreas, mengurangi akumulasi lipid pada sel adiposa, menurunkan risiko asma pada paru-paru, dan meningkatkan sistem imun pencernaan (Koh et al. 2016). Peran SCFA bagi fisiologi manusia bisa dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar II.3 Peran SCFA pada organ manusia

Keberadaan SCFA dalam tubuh manusia selain dapat diperoleh melalui hasil fermentasi serat yang dilakukan oleh mikrobiota usus, SCFA juga dapat diperoleh melalui herba *medicine*.

Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian kali ini menggunakan simplisia daun katuk (*Sauropus Androgynus (L.) Merr*) yang merupakan salah satu herba *medicine* yang sangat berguna bagi kesehatan, terutama kandungan polifenol, flavonoid dan asam askorbat dalam *S. androgynus* menduduki peringkat teratas di antara 24 tanaman obat yang umum digunakan dalam bidang kesehatan (Andarwulan et al. 2012).

II.4 Hubungan Obesitas Terhadap Tekanan Darah

Kebanyakan pasien obesitas memiliki tekanan darah rendah. Hal ini disebabkan adanya upaya pasien untuk menurunkan tekanan darah melalui pengobatan non farmakologis dan farmakologis. Untuk pasien non obesitas dengan tekanan darah tinggi dapat dijelaskan bahwa peningkatan tekanan darah dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut: faktor selain kondisi fisik, seperti gaya hidup tidak sehat (Muhammadun 2010). Hubungan antara obesitas dan hipertensi memiliki sejarah yang cukup panjang, namun mekanisme pasti hipertensi akibat obesitas masih belum jelas. Beberapa peneliti memfokuskan patofisiologi tersebut pada tiga bidang utama, yaitu adanya penyakit sistem saraf otonom, resistensi insulin, dan kelainan pada struktur dan fungsi pembuluh darah. Patogenesis obesitas yang menyebabkan hipertensi rumit karena penyebabnya beragam dan saling terkait. Leptin, asam lemak bebas dan insulin pada anak obesitas dan apnea tidur obstruktif akan menyebabkan sistem saraf simpatis berkontraksi dan bergerak. Resistensi insulin dan disfungsi endotel juga dapat menyebabkan vasokonstriksi. Peningkatan aktivitas simpatis ginjal, resistensi insulin dan hiperaktivitas sistem renin angiotensin akan meningkatkan reabsorpsi natrium di ginjal. Semua faktor di atas bisa menyebabkan tekanan darah tinggi (Makmur 2008).