

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sindroma metabolik adalah sekumpulan kelainan klinis metabolik antara lain hipertensi, obesitas, hiperglikemia, dislipidemia (Eckel *et al*, 2005). Sindroma metabolik menurut National Cholesterol Education Program Third Adult Treatment Panel (NCEP-ATP III) adalah seseorang yang mempunyai paling sedikit 3 kriteria yaitu : 1). Obesitas abdominal (lingkar pinggang >88 cm untuk wanita dan untuk pria > 102 cm); 2). Peningkatan kadar trigliserida darah (≥ 150 mg/dL, atau $\geq 1,69$ mmol/L); 3). Penurunan kadar kolesterol HDL (< 40 mg/dL atau $< 1,03$ mmol/L pada pria dan pada wanita < 50 mg/dL atau $< 1,29$ mmol/L); 4). Peningkatan tekanan darah (tekanan darah sistolik ≥ 130 mmHg, Tekanan darah diastolik ≥ 85 mmHg atau sedang memakai obat anti hipertensi); 5). Peningkatan glukosa darah puasa (kadar glukosa puasa ≥ 110 mg/dL, atau $\geq 6,10$ mmol/L atau sedang memakai obat anti diabetes) (Adult Treatment Panel III, 2001). Data epidemiologi menyebutkan prevalensi sindroma metabolik dunia adalah 20–25%. Hasil penelitian Framingham Offspring Study pada responden berusia 26–82 tahun terdapat 29,4% pria dan 23,1% wanita yang menderita sindrom metabolik (Ford *et al*, 2004). Sedangkan penelitian di Perancis menemukan prevalensi sidrom metabolik sebesar 23% pada pria dan 21% pada wanita. Data sindroma metabolik dari Himpunan Studi Obesitas Indonesia (HISOBI) menunjukkan adanya prevalensi sebesar 13,13% (Fattah, 2006). Data epidemiologi menyebutkan prevalensi SM (Sindroma Metabolik) dunia adalah

20-25%. Hasil penelitian *Framingham Offspring Study* bahwa pada responden berusia 26-82 tahun terdapat 29,4% pria dan 23,1% wanita menderita SM. Sedangkan penelitian di Perancis menemukan prevalensi SM sebesar 23% pada pria dan 21% pada wanita (Faisal,2009)

Menurut data dari Riskesdas Bidang Biomedis tahun 2007 di Indonesia sendiri menunjukkan bahwa prevalensi dislipidemia atas dasar konsentrasi kolesterol total >200 mg/dL adalah 39,8%. Beberapa propinsi di Indonesia seperti Nangroe Aceh, Sumatra Barat, Bangka Belitung dan Kepulauan Riau mempunyai prevalensi dislipidemia $\geq 50\%$ (Riskesdas, 2010).

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan atau penurunan kadar lipid dalam darah. Kelainan kadar lipid yang utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida serta penurunan kadar kolesterol HDL (Sunita, 2004). Trigliserida mempunyai peranan untuk menyediakan energi bagi berbagai proses metabolik dan merupakan bentuk lipid yang utama dalam jaringan adiposa. (Guyton&Hall,2007)

Jaringan adipose mengeluarkan berbagai peptida bioaktif, disebut adipocytokines yang berpotensi dapat berdampak pada glukosa dan metabolisme lipid. adipocytokines ini termasuk adiponektin, leptin, resistin, interleukin-6 (IL-6), dan tumor nekrosis faktor α (TNF α) (Goldstain,2004; Chang *et al.*,2009). Faktor risiko untuk Sindrom Metabolik antara lain adalah gaya hidup (pola makan, konsumsi alkohol, rokok, dan aktivitas fisik), genetik serta stress (Anwar, 2008). Terdapat bukti kuat bahwa dengan penurunan berat badan pada obesitas dan *overweight* mengurangi faktor resiko diabetes dan kardiovaskuler. Penurunan berat badan dapat

menurunkan tekanan darah , mengurangi serum trigliserida dan meningkatkan kolesterol-HDL, dan secara umum mengakibatkan pengurangan pada kolesterol serum total dan kolesterol-LDL (Sugondo,2009). Aktifitas fisik dengan berjalan selam 30-45 menit, 5 kali dalam seminggu dapat mengeluarkan 100-200 kalori perhari. (Sugondo,2009).

Saat ini rumput laut menjadi andalan budidaya di Indonesia dan sudah banyak di ekspor ke berbagai Negara. Rumput laut dibagi menjadi 3 kelompok besar berdasarkan komposisi kimianya yaitu alga hijau (Chlorophyta), alga merah (Rhodophyta), dan alga coklat (Phaeophyta) yang mempunyai jenis alga coklat yaitu *Sargassum sp* (Gupta & Abu-Ghannam, 2011). Rumput laut coklat diperkirakan melimpah di sepanjang garis pantai. Salah satu lokasi alga coklat yang melimpah di wilayah Indonesia adalah pantai Binuangeun, Kabupaten Lebak, Banten. (Kusumawati *et al.*, 2012).

Rumput laut memiliki nilai gizi tinggi karena kandungan tinggi serat, mineral dan asam lemak tak jenuh (MacArtain *et al.*, 2007). Selain itu, rumput laut mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti phlorotannins dan polisakarida yang tidak dapat ditemukan pada tanaman darat, yang mungkin memainkan peran dalam modulasi penyakit kronis (Brown *et al.*, 2014).

Studi epidemiologis menunjukkan bahwa ada hubunganantara asupan makanan dari rumput laut dan penurunan prevalensi penyakit kronis termasuk penyakit kardiovaskular, hiperlipidemia dan kanker (Brown *et al.*, 2014). Molekul bioaktif seperti asam lemak tak jenuh dan senyawa polifenol dalam rumput laut

memiliki potensi untuk mencegah dan mengendalikan diabetes tipe 2 (Sharifuddin *et al.*, 2015). Ekstrak dari rumput laut coklat telah terbukti menghambat α -glukosidase dan dipeptidyl-peptidase-4 (DPP-4) dan memiliki kemampuan untuk merangsang sekresi hormon incretin (hormon yang disekresi pada saluran pencernaan) (Chin *et al.*, 2015). Hasil penelitian laporan tentang manfaat potensi rumput laut untuk terapi dengan cara mengkonsumsi rumput laut dapat mengendalikan berat badan dan obesitas (Lange *et al.*, 2015) .

Rumput laut mempunyai kandungan seperti karotenoid, laminarin, alginat, fucoidan, manitol, dan phlorotanin. Polisakarida terpenting pada rumput laut coklat adalah asam alginat dan turunannya seperti fucoidan, funoran dan laminaran yang merupakan komponen penyusun dinding sel seperti halnya selulosa dan pectin (Demirel *et al.*, 2012; Jaswir *et al.*, 2012). Fucoidan adalah polisakarida kompleks pada dinding sel rumput laut yang mengandung polisakarida sulfat yang terdiri dari kumpulan molekul polydispersi berdasarakan sulfat L-fucose. (Wang *et al.*, 2015).

Fucoidans dilaporkan menunjukkan berbagai sifat fisiologis dan biologis, termasuk antikoagulan, antivirus, antitrombotik, antitumor, dan aktivitas antioksidan, serta memiliki efek pada inflamasi dan kekebalan tubuh system (O'Sullivan *et al.*, 2009). Selain itu, beberapa peneliti telah melaporkan bahwa fraksi larut air dari rumput laut atau polisakarida alga terisolasi menyebabkan efek hipokolesterolemik dan antihipertensi pada hewan percobaan (Godard *et al.*, 2009). Diketahui natrium alginat dan fucoidan dapat menurunkan kadar kolesterol serum in vivo (Thomes *et al.*, 2010).

Fucoidan disini berperan sebagai penghambat peningkatan stres retikulum endoplasma melalui jalur AMPK (Tzatsos dan Kandror, 2006). Dapat diketahui bahwa fucoidan meningkatkan homeostasis glukosa dan profil lipid pada tikus dan meningkatkan stres retikulum endoplasma akibat resistensi insulin yang terjadi karena hiperglikemia (Doronina *et al.*, 2007). Mengingat bahwa rumput laut mengandung sejumlah besar polisakarida larut, karena itu mereka memiliki potensi fungsi sebagai serat makanan (Venugopal, 2009). Sejumlah penelitian epidemiologi telah menunjukkan korelasi kuat antara diet tinggi serat dan insiden lebih rendah dari gangguan kronis seperti CVD (Oben *et al.*, 2007). Serat larut membentuk massa dicerna kental dalam usus dan membantu perangkap enzim pencernaan, kolesterol, pati, glukosa, dan racun yang kemudian dikeluarkan melalui feses. Fucoidan memiliki potensi dalam bidang terapi untuk sindroma metabolik yang efektif dan efisien bagi pasien karena bahan yang dipakai terjangkau di Indonesia dan murah.

Oleh karena itu kami meneliti pemberian fucoidan alga coklat yang dapat meningkatkan kadar adiponektin pada sindroma metabolik.

1.2 Masalah Penelitian

Apakah pemberian *fucoidan* ekstrak alga coklat (*Sargassum sp.*) dapat meningkatkan kadar adiponektin pada tikus model sindroma metabolik?

1.3 Tujuan Penelitian

Menentukan bahwa pemberian fucoidan ekstrak alga coklat (*Sargassum sp*) untuk membuktikan dapat meningkatkan kadar adiponektin pada tikus wistar model sindroma metabolik.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Akademik

Dapat dijadikan sebagai dasar teori untuk menambah wawasan dalam pemanfaatan alga coklat (*Sargassum sp*) sekaligus sebagai dasar untuk pengembangan penelitian selanjutnya dalam bidang kesehatan, khususnya tentang terapi sindroma metabolik dengan menggunakan *fucoidan* di masa depan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dapat dijadikan sebagai dasar teori komplementer obat sindroma metabolik pada perusahaan industri obat dengan menggunakan *fucoidan* dari *Sargassum sp*.