

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lipid atau lemak tubuh adalah salah satu komponen yang dibutuhkan untuk proses-proses kimiawi dalam tubuh. Lipid bertindak sebagai bahan dasar pembuatan hormon, sumber energi dan berperan sebagai komponen struktural membran sel. Lipid juga berperan dalam membantu proses pencernaan. Lipid besumber dari makanan yang dikonsumsi serta disintesis pula dalam hati. Lipid terdiri dari beberapa kelompok yaitu triasilgliserol, fosfolipid, kolesterol, dan asam lemak bebas. Lipid agar dapat diangkut melalui aliran darah harus berikatan dengan protein membentuk senyawa yang larut dalam air yang disebut lipoprotein. (Burtis, Ashwood, & Bruns, 2008).

Kadar lipid dalam darah yang berlebihan dapat membahayakan tubuh. Lipid dapat mengakibatkan terjadinya proses atherosklerosis (Adelman, et al., 2006). Atherosklerosis menyebabkan berkurangnya diameter pembuluh darah arteri sehingga terjadi iskemia jaringan hingga kematian pada otot-otot jantung (Fauci, et al., 2008).

Berdasarkan *Global Health Observatory* yang dilakukan oleh WHO, penyakit jantung koroner menempati urutan pertama sebagai penyebab kematian non-infeksi dengan presentase sebesar 58,25%. WHO menyatakan sebanyak 17.000.000 orang di dunia meninggal akibat PJK pada tahun 2008. (WHO, 2013).

Berbagai faktor dapat mempengaruhi kadar lemak dalam darah. Gaya hidup tidak sehat, pola makan tinggi lemak dan karbohidrat, serta kurangnya olahraga secara teratur berperan penting dalam terjadinya gangguan metabolisme lemak. Pemantauan profil lipid penting dilakukan untuk memantau risiko terjadinya penyakit akibat gangguan metabolisme lemak. Skrining disarankan pada anak-anak di atas 2 tahun dengan riwayat orang tua penderita hiperkolesterolemia

(>240 mg/dl) atau riwayat PJK pada keluarganya dan pada mereka yang berusia di atas 16 tahun . (Burtis, Ashwood, & Bruns, 2008).

Pemantauan profil lipid idealnya dilakukan 1x dalam 5 tahun. (NCEP-ATP III, 2001). Pemeriksaan profil lipid biasa dilakukan di laboratorium patologi klinik dengan metode spektrofotometri. Pemeriksaan ini merupakan baku emas namun memiliki beberapa kerugian yaitu harga yang mahal, waktu pemeriksaan yang relatif lebih lama dan pengambilan sampel darah vena yang invasif menyebabkan masyarakat mengabaikan pentingnya pemeriksaan kadar kolesterol total sebagai langkah awal untuk mendeteksi gangguan metabolisme lemak (Rahman, Park, & Shim, 2005).

Kesulitan ini menyebabkan timbulnya metode yang lebih praktis, yaitu *electrode-based biosensor*. Metode ini memungkinkan masyarakat untuk melakukan pemeriksaan secara mandiri, *low-cost*, serta cara pemakaian yang lebih mudah dengan waktu yang cepat. Pengambilan sampel yang dilakukan juga tidak terlalu invasif. (Solanki, Arya, Nishimura, Iwamoto, & Malhotra, 2008).

Munculnya metode ini menimbulkan keraguan bagi masyarakat mengenai keakuratan hasil pemeriksaan dengan menggunakan metode biosensor mengingat harganya yang relatif lebih murah. Berdasarkan hal-hal tersebut, peneliti hendak melihat kesesuaian hasil pemeriksaan kadar kolesterol total metode *electrode-based biosensor* dibandingkan dengan metode spektrofotometri sebagai baku emas.

1.2 Identifikasi Masalah

Apakah hasil pemeriksaan kadar kolesterol total metode *electrode-based biosensor* sesuai dengan metode spektrofotometri.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui kesesuaian hasil pemeriksaan kadar kolesterol total metode *electrode-based biosensor* dengan metode spektrofotometri.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pembaca mengenai kelebihan dan kekurangan pemeriksaan kadar kolesterol total metode spektrofotometri dan metode *electrode-based biosensor*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Melalui penelitian ini, diharapkan para dokter dalam praktik sehari-hari dapat memanfaatkan metode *electrode-based biosensor* sehingga pemeriksaan kadar kolesterol total dapat dilakukan secara akurat, tanpa memerlukan waktu yang lama. Dengan demikian gangguan metabolisme lemak dapat dideteksi sedini mungkin. Masyarakat pun akan mendapatkan layanan pemeriksaan penunjang yang ekonomis dan akurat.

1.5 Kerangka Pemikiran

Pemeriksaan kadar kolesterol total perlu dilakukan untuk mendeteksi gangguan metabolisme lemak. Saat ini, metode pemeriksaan yang sering digunakan adalah metode spektrofotometri dan metode *electrode-based biosensor*. Pada dasarnya, cara kerja kedua metode ini sama, yaitu dengan memanfaatkan reaksi enzimatik. Perbedaan kedua metode ini hanya terletak pada tahap perhitungan kadar kolesterolnya saja (Burtis, Ashwood, & Bruns, 2008).

Pada metode *electrode-based biosensor*, perhitungan kadar kolesterol total didasarkan pada aliran arus listrik yang terbentuk akibat adanya perbedaan potensial antara kedua elektroda. Di lain pihak, kadar kolesterol total akan dihitung oleh spektrofotometer berdasarkan intensitas cahaya yang diabsorpsi oleh bahan pemeriksaan (Burtis, Ashwood, & Bruns, 2008).

Hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan bahan pemeriksaan serum menunjukkan bahwa metode *electrode-based biosensor* memiliki koefisien variasi 2,5%. Hal ini menggambarkan variasi suatu hasil pemeriksaan kolesterol total dengan hasil lainnya tidak terlalu jauh (Panz, Raal, Immelman, & Miles, 2005). Koefisien variasi yang direkomendasikan untuk pemeriksaan kolesterol total oleh NCEP-ATP III adalah kurang dari 3% (Burtis, Ashwood, & Bruns, 2008). Metode spektrofotometri sendiri memiliki koefisien variasi sebesar 1,6% (Chol2 Cholesteron Gen.2).

Hasil analisis korelasi pada penelitian sebelumnya menggunakan Cholestex LDX (metode *electrode-based biosensor*) dan Hitachi *modular analyzer* (spektrofotometer sebagai baku emas) menunjukkan koefisien korelasi sebesar 0,8323. Koefisien ini hampir mendekati 1 yang berarti hasil pemeriksaan kadar kolesterol total menggunakan *metode electrode-based biosensor* berkorelasi (memiliki kedekatan) dengan metode spektrofotometri sebagai baku emas (Panz, Raal, Immelman, & Miles, 2005).

Beberapa hal dapat mengganggu hasil penelitian ini antara lain cara *sampling*, kadar hematokrit, proses hemolisis, konsumsi makanan yang mengandung bahan-bahan oksidator, penggunaan antikoagulan EDTA, *range* pemeriksaan alat, metode imobilisasi dan keadaan enzim dalam *strip test*. Apabila penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan hal-hal tersebut, diharapkan hasil pemeriksaan metode *electrode-based biosensor* dengan metode spektrofotometri memiliki kesetaraan meskipun bahan pemeriksaan yang digunakan berbeda (metode *electrode-based biosensor* dengan bahan pemeriksaan darah kapiler lengkap, metode spektrofotometri dengan bahan pemeriksaan serum dengan antikoagulan EDTA).

1.6 Hipotesis Penelitian

Hasil pemeriksaan kadar kolesterol total metode *electrode-based biosensor* sesuai dengan metode spektrofotometri.