

BAB 6

PEMBAHASAN

Pemeriksaan kadar kolesterol pada perokok aktif dengan perokok pasif menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*) dan metode Enzimatik Kolorimetri dilakukan pada warga di Desa Krandegan yang bersedia menjadi responden. Dengan jumlah sampel 36 sampel, yang terdiri dari 18 sampel perokok aktif dan 18 sampel perokok pasif yang sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Data responden perokok aktif dan perokok pasif didapatkan melalui proses wawancara. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui adanya perbedaan terhadap kadar kolesterol perokok aktif dengan perokok pasif menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*) dan metode Enzimatik Kolorimetri. Pemeriksaan kadar kolesterol menggunakan alat POCT dan fotometer.

Pemeriksaan kadar kolesterol metode POCT menggunakan darah kapiler sebagai sampel. Tata cara penyimpanan dan penggunaan strip tes yaitu ketika membuka cup untuk mengambil test strip harus sesingkat mungkin wadah tersebut terbuka atau dengan kata lain langsung ditutup kembali. Jangan membiarkan cup terbuka untuk waktu yang lama karena akan berakibat tes strip yang tersisa menjadi terpapar dengan udara luar atau terpapar dengan cahaya terlalu lama. Hal ini dapat mengakibatkan test strip berkurang sensitivitasnya dan mempengaruhi ketepatan hasil pengukurannya. Aturan kadaluarsa test strip setelah dibuka pertama kali adalah 3 bulan. Jadi meskipun masa kadaluarsa dari pabrik masih lama, masa kadaluarsa pabrik tersebut menjadi tidak berlaku. Dengan kata lain

sisanya test strip harus habis dalam jangka waktu 3 bulan tersebut atau jika masih ada sebaiknya jangan digunakan. Test strip hanya digunakan untuk satu kali pengukuran, jika sudah terkena darah terjadi kegagalan maka test strip ini jangan harus dibuang.

Untuk pemeriksaan menggunakan metode Enzimatis kolorimetri sampel yang digunakan adalah serum. Serum didapatkan dari proses sentrifugasi darah vena. Pengambilan sampel dilakukan setelah responden melakukan puasa minimal 8 jam sebelum pengambilan sampel. Sampel serum harus segera dipisahkan dari plasmanya hal ini bertujuan untuk menjaga kadar kolesterol tetap utuh. Setelah didapatkan serum dilanjutkan dengan pemeriksaan kadar kolesterol menggunakan alat fotometer.

Hasil kadar kolesterol perokok aktif menggunakan metode POCT menunjukkan nilai terendah sebesar 106 mg/dL dan nilai tertinggi 241 mg/dL maka *rangennya* adalah 106-241 mg/dL. Sedangkan Hasil pemeriksaan kadar kolesterol perokok pasif menggunakan metode POCT menunjukkan nilai terendah sebesar 129 mg/dL dan nilai tertinggi sebesar 306 mg/dL maka *rangennya* adalah 129-306 mg/dL. Perhitungan uji statistik, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan Kadar Kolesterol pada Perokok Aktif dengan Perokok Pasif menggunakan Metode POCT. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa *range* kadar kolesterol perokok pasif lebih tinggi dibandingkan perokok aktif. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya paparan asap rokok yang tidak dapat dihindari oleh kelompok perokok pasif sehingga kadar kolesterol cenderung tinggi. Perokok pasif menghirup asap rokok secara langsung sedangkan perokok aktif menghisap

rokok menggunakan filter. Faktor lain yang dapat menyebabkan kadar kolesterol pada perokok pasif tinggi yaitu asupan makanan yang mengandung lemak dan seringnya mengkonsumsi *fast food*. Mengkonsumsi makanan yang mengandung kolesterol tinggi beresiko meningkatkan kadar kolesterol darah (Malik, *et al.*, 2013). Jika banyak mengkonsumsi makanan yang mengandung kolesterol tinggi, maka hati akan menghentikan pengambilan LDL karena hati mempunyai cukup kolesterol, sehingga meningkatkan kolesterol dalam darah (Ayuandira, 2012). Menurut Healey (2011), paparan nikotin yang masuk ke dalam tubuh seorang perokok aktif dapat bereaksi dengan cepat melalui mulut, kemudian larut dalam air ludah. Lalu nikotin masuk dalam pembuluh darah hingga terbawa ke otak. Nikotin akan diterima oleh reseptor asetilkolin-nikotinik untuk memicu sistem dopaminergik pada jalur imbalan yang dapat mengurangi selera makan. Merokok membuat makanan kurang bercita rasa bagi beberapa perokok sehingga memicu perokok untuk mengurangi porsi makan, yang dapat mengakibatkan kadar kolesterol perokok aktif cenderung rendah (Ilfandari, 2015). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marsetyo Edhiatmi (2016) bahwa sampel perokok aktif memiliki kadar kolesterol lebih rendah dibandingkan dengan sampel perokok pasif. Hal ini dapat disebabkan karena paparan asap rokok terhadap perokok pasif lebih berbahaya dibandingkan dengan perokok aktif itu sendiri.

Hasil kadar kolesterol perokok aktif menggunakan metode enzimatik kolorimetri menunjukkan nilai terendah sebesar 117 mg/dL dan nilai tertinggi sebesar 267 mg/dL maka *rangennya* adalah 117-267 mg/dL. Hasil pemeriksaan

kadar kolesterol perokok pasif menggunakan metode Enzimatis Kolorimetri menunjukkan nilai terendah sebesar 141 mg/dL dan nilai tertinggi sebesar 256 mg/dL maka *rangennya* adalah 141-256 mg/dL. Dari perhitungan uji statistik, didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan Kadar Kolesterol pada Perokok Aktif dengan Perokok Pasif menggunakan Metode Enzimatis Kolorimetri. Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa range kadar kolesterol perokok aktif cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan range kadar kolesterol perokok pasif. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yeni Widya (2018) bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kadar kolesterol perokok aktif dengan perokok pasif. Hal ini dapat disebabkan karena peningkatan kadar kolesterol dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor tidak hanya dapat disebabkan oleh rokok.

Didapatkan hasil yang berbeda pada metode POCT dengan metode Enzimatis kolorimetri, hal ini dapat disebabkan karena sampel yang digunakan berbeda. Pada metode POCT menggunakan sampel darah kapiler sedangkan pada metode enzimatis kolorimetri menggunakan darah vena. Darah vena memiliki struktur yang terdiri dari tiga lapis yaitu tunika adventusia yang merupakan lapisan terluar yang terdiri atas jaringan ikat yang fibrus sebagai pelindung, tunika media sebagai lapisan tengah yang berfungsi untuk memberi tekanan terhadap darah, tunika intima lapisan dalam yang terbentuk oleh endothelium dan sangat licin serta dibatasi oleh selapis sel tunggal (sel gepeng). Sedangkan pada pemeriksaan menggunakan metode POCT digunakan adalah darah kapiler (whole blood) sebagai sampelnya yang hanya membutuhkan volume darah yang sedikit.

Darah kapiler memiliki struktur percabangan dari arteri sehingga memiliki diameter yang kecil dan lapisan tipis yang hanya cukup untuk satu sel darah yang bisa melewatinya pada satu waktu. Darah vena berkontribusi terhadap sirkulasi makro darah sementara kapiler berfungsi dalam mikrosirkulasi.

Hasil kadar kolesterol perokok aktif menggunakan metode POCT menunjukkan nilai terendah sebesar 106 mg/dL dan nilai tertinggi 241 mg/dL maka *rangeny*a adalah 241-106 mg/dL. Sedangkan Hasil pemeriksaan kadar kolesterol perokok aktif menggunakan metode enzimatik menunjukkan nilai terendah sebesar 117 mg/dL dan nilai tertinggi sebesar 267 mg/dL maka *rangeny*a adalah 267-117 mg/dL. Dari perhitungan uji statistik, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan Kadar Kolesterol pada Perokok Aktif menggunakan Metode POCT dengan metode enzimatik kolorimetri. Dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan range diantara kedua metode tetapi setelah dilakukan uji statistik perbedaan tersebut tidak signifikan. Hal ini dapat disebabkan karena responden perokok aktif mayoritas memiliki usia dewasa awal, usia dewasa awal berpotensi memiliki kadar kolesterol cenderung rendah hal ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh hormon reproduksi yang mengalami peningkatan pada masa tersebut. Kadar kolesterol pada wanita dan pria, secara alami meningkat seiring bertambahnya usia.

Hasil kadar kolesterol perokok pasif menggunakan metode POCT menunjukkan nilai terendah sebesar 129 mg/dL dan nilai tertinggi 306 mg/dL maka *rangeny*a adalah 129-306 mg/dL. Sedangkan hasil pemeriksaan kadar kolesterol perokok pasif menggunakan metode enzimatik menunjukkan nilai

terendah sebesar 141 mg/dL dan nilai tertinggi sebesar 256 mg/dL maka *rangennya* adalah 256-141 mg/dL. Dari perhitungan uji statistik, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan Kadar Kolesterol pada Perokok Pasif menggunakan Metode POCT dengan Metode Enzimatis Kolorimetri. Hal ini dapat disebabkan karena responden perokok pasif mayoritas memiliki usia dewasa akhir, usia dewasa akhir berpotensi memiliki kadar kolesterol cenderung tinggi, hal ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh hormon reproduksi yang mengalami penurunan pada masa tersebut. Kadar kolesterol pada wanita dan pria, secara alami meningkat seiring bertambahnya usia.

Didapatkan hasil yang berbeda pada pemeriksaan kadar kolesterol perokok aktif dengan perokok pasif menggunakan metode POCT dengan metode Enzimatis Kolorimetri. Hal ini dapat disebabkan karena kedua alat tersebut memiliki perbedaan dalam tahap perhitungan hasil pengukuran kadar kolesterol pada perokok aktif maupun perokok pasif. Pada metode Enzimatis Kolorimetri dengan alat fotometer memiliki sensitivitas dan selektivitas lebih tinggi (hanya melakukan pemeriksaan tertentu dengan zat tertentu) serta batas deteksi untuk mengabsorpsi dapat diperpanjang menjadi 10^{-6} atau 10^{-7} M dengan memiliki ketelitian yang baik dan pengukurannya mudah, dengan kinerja yang cepat. Sedangkan metode POCT memiliki kemampuan pengukuran yang terbatas dan dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu, kelembapan, presisi dan akurasi alat yang kurang baik, serta alat yang tidak terkalibrasi jika dibandingkan dengan metode laboratorium rujukan seperti enzimatis kolorimetri. Akhzami, dkk (2016) menyatakan bahwa pemeriksaan menggunakan POCT dengan stik, botol stik

harus segera ditutup setelah pengambilan stik. Apabila botol stik tidak segera ditutup maka dapat merusak stik karena kondisi kelembapan yang tinggi di Indonesia sehingga dapat berpengaruh terhadap keakuratan dari hasil pemeriksaan. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh O’Kane,*et al.*, (2011) menunjukkan bahwa terdapat 225 sampel yang mengalami kesalahan dari 407.704 sampel pemeriksaan dengan POCT. Penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa semua tahapan dalam proses pemeriksaan dengan POCT berperan dalam menentukan tingkat kesalahan dalam pemeriksaan menggunakan POCT, namun tahap analitik merupakan tahapan pemeriksaan yang paling menentukan kesalahan dari pemeriksaan menggunakan POCT. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa kualitas tingkat kesalahan POCT jauh lebih tinggi dari pada metode enzimatis yang telah dijadikan baku emas dalam pemeriksaan laboratorium (Akzhami dkk, 2016).

Metode enzimatis kolorimetri dan metode POCT memiliki perbedaan dalam tahap perhitungan hasil pengukuran kadar kolesterol. Kadar kolesterol pada metode enzimatis kolorimetri dihitung berdasarkan perubahan warna yang terbentuk dari intensitas cahaya yang diserap. Prinsip kerja enzimatis kolorimetri yaitu kolesterol ditentukan setelah hidrolisis enzimatis dan oksidasi, quinonemine merupakan suatu indikator yang dihasilkan dari 4-aminoantipirin dan phenol oleh reaksi hydrogen peroksidase di bawah aktivitas katalis dari reaksi peroksidase. Pemeriksaan kadar kolesterol metode POCT dihitung berdasarkan perubahan potensial listrik yang terbentuk akibat interaksi kimia antara zat yang diukur dengan elektroda reagen (Maboach dan Fanny, 2013). Kadar kolesterol yang

diperiksa menggunakan spektrofotometri memberikan hasil yang stabil karena menggunakan prinsip kerja dengan pembacaan intensitas warna pada sampel dan tidak tergantung dari arus listrik (Utomo dkk, 2017).

Hasil pemeriksaan mungkin juga dipengaruhi oleh sampel pemeriksaan kadar kolesterol dengan metode POCT penggunaan sampel yang hanya sedikit sehingga menyebabkan sulitnya mengetahui kualitas sampel yang dapat mempengaruhi ketepatan atau keakuratan hasil pemeriksaan misalnya sampel mengalami hemolisis dan lipemia. Untuk mengetahui kualitas sampel yang dapat mempengaruhi ketepatan atau keakuratan hasil pemeriksaan dan sangat sulit untuk mengontrol atau mendapat akurasi dan presisinya, disebabkan karena pemeriksaan kadar kolesterol dengan sampel darah yang sedikit akan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan (Maboach, 2013).

Adapun pada pemeriksaan dengan metode Enzimatis Kolorimetri menggunakan alat fotometer memiliki ketelitian yang baik dan pengukurannya mudah, kinerja cukup cepat, relatif, bebas dari gangguan (kadar hematokrit, lipid volume sampel, dan suhu), hasil Enzimatis Kolorimetri lebih baik karena memiliki sensitivitas dan selektivitas tinggi (hanya melakukan pemeriksaan tertentu dengan zat tertentu) serta batas deteksi untuk mengabsorbansi dapat diperpanjang menjadi 10^{-7} m dengan ketelitian yang baik dan pengukurannya mudah. Metode ini menggunakan alat fotometer yang dirancang sebagai alat yang memiliki akurasi hasil yang mudah dievaluasi karena akurasi dan presisinya bisa dikontrol, jumlah dalam sampel lebih banyak dan pembacaan sampel pemeriksaan

memerlukan waktu yang cukup lama agar diperoleh hasil pemeriksaan maksimal dan sesuai dengan standart yang telah ditentukan (Nurliana, 2017).

Hasil pemeriksaan kadar kolesterol pada perokok aktif menggunakan metode POCT maupun metode enzimatik kolorimetri cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kadar kolesterol pada perokok pasif. Hal ini dapat disebabkan karena pada saat pengambilan sampel dilakukan saat bulan ramadhan sehingga konsumsi perokok terhadap rokok menurun yang menjadi kemungkinan bahwa kadar perokok aktif cenderung normal bahkan rendah.

Kadar kolesterol menggunakan metode enzimatik kolorimetri cenderung mengalami penurunan dibandingkan menggunakan metode POCT. Hal ini mungkin dapat disebabkan karena adanya kesalahan pra analitik maupun analitik yang dapat mempengaruhi hasil kolesterol pada POCT maupun enzimatik. Kesalahan yang kemungkinan dapat terjadi pada saat pemeriksaan kolesterol pada POCT yaitu tekanan pada jari responden untuk mendapatkan spesimen, hal ini dapat menyebabkan perubahan komposisi darah karena adanya kontaminasi dengan jaringan sehingga pengukuran kolesterol tidak sesuai. Penusukkan dilakukan saat alkohol belum terlalu kering, hal ini dapat menyebabkan hemolisis sehingga hasil pengukuran kolesterol tinggi palsu. Tidak membersihkan tetes darah pertama menggunakan kapas. Darah tetes pertama mengandung banyak cairan jaringan sehingga terjadi pengenceran yang dapat menyebabkan hasil kolesterol yang rendah palsu. Sedangkan kesalahan yang dapat terjadi pada metode enzimatik kolorimetri yaitu kesalahan dalam proses pipetasi reagen, blanko, maupun sampel, sehingga dapat berpengaruh dengan hasil akhir

kolesterol. Waktu inkubasi yang kurang juga dapat mempengaruhi kadar kolesterol (Siregar,*et al.*,2018).