

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Definisi Rokok**

##### **1. Rokok**

Rokok adalah hasil produksi yang berbentuk silinder yang dikonsumsi oleh masyarakat untuk dihirup asapnya dan mampu memberikan efek nikmat bagi yang mengonsumsi rokok. Rokok merupakan hasil olahan tembakau yang terbungkus. Rokok dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu : Rokok elektrik dan rokok non elektrik. Rokok berdasarkan bahan pembungkus ada Klobot, Kawung, Sigaret, dan Cerutu. Rokok berdasarkan bahan baku atau isi ada rokok putih, rokok kretek, dan rokok klembak. Rokok berdasarkan proses pembuatannya terdapat Sigaret Kretek Tangan (SKT) dan Sigaret Kretek Mesin (SKM). Rokok berdasarkan penggunaan filter disuguhkan dalam bentuk Rokok Filter (RF) dan Rokok Non Filter (RNF) (Aji et al., 2015).

Dari semua banyaknya jenis rokok, rokok yang paling banyak diminati adalah rokok yang terbuat dari olahan bahan tembakau karena mampu memberikan rasa nikmat bagi perokok (Pengetahuan et al., 2014). Menurut Tirtosastro et al., (2010) Tembakau yang bermutu tinggi adalah aromanya yang harum, rasa hisapnya yang juga enteng, serta menyegarkan, dan tidak memiliki rasa pahit, pedas, dan menggigit. Berikut kandungan kimia yang berpengaruh terhadap mutu tembakau :

##### **a. Persenyawaan nitrogen (Nikotin, Protein)**

Nikotin (  $\beta$ -pyridil- $\alpha$ -N-methyl pyrrolidine ) merupakan senyawa organik spesifik yang terkandung dalam daun tembakau. Yang apabila diisap senyawa ini akan menimbulkan rangsangan psikologis bagi perokok dan membuatnya menjadi

ketagihan. Dalam asap, nikotin berpengaruh terhadap beratnya rasa isap. Semakin tinggi kadar nikotin rasa isapnya semakin berat, sebaliknya tembakau yang berkadar nikotin rendah rasanya enteng (hambar). Protein membuat rasa isap amat pedas dan menggigit, sehingga selama prosesing (curing) senyawa ini harus dirombak menjadi senyawa lain seperti amida dan asam amino.

b. Senyawa karbohidrat (pati, pektin, selulose, gula).

Pati, pektin, dan selulose merupakan senyawa bertenaga tinggi yang merugikan aroma dan rasa isap, sehingga selama prosesing harus dirombak menjadi gula. Gula mempunyai peranan dalam meringankan rasa berat dalam pengisapan rokok, tetapi bila terlalu tinggi menyebabkan panas dan iritasi kerongkongan, dan menyebabkan tembakau mudah menyerap lengas (air) sehingga lembap. Dalam asap keseimbangan gula dan nikotin akan menentukan ke nikmatan dalam merokok.

c. Resin dan minyak atsiri

Getah daun yang berada dalam bulu-bulu daun mengandung resin dan minyak atsiri, dalam pembakaran akan menimbulkan bau harum pada asap rokok.

d. Asam organik.

Asam-asam organik seperti asam oksalat, asam sitrat, dan asam malat membantu daya pijar dan memberikan kesegaran dalam rasa isap.

e. Zat warna: klorofil (hijau), santofil (kuning), karotin (merah).

Apabila klorofil masih ada pada daun tembakau, maka dalam pijaran rokok akan menimbulkan bau tidak sedap ( apek ) sedangkan xantofil dan karotin tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa isap.

## 2. Kandungan rokok

Menurut Purba (2009) rokok sendiri mengandung berbagai zat berbahaya, antara lain :

- a. Tar adalah substansi hidrokarbon, yang bersifat lengket dan menempel pada paru-paru
- b. Nikotin adalah zat adiktif yang mempengaruhi syaraf dan peredaran darah. Zat ini bersifat karsinogen, dan mampu memicu kanker paru-paru yang mematikan.
- c. Karbon monoksida (CO) adalah zat yang memikat hemoglobin dalam darah, membuat darah tidak mampu mengikat oksigen.
- d. Formaldehid yaitu jenis gas yang sangat beracun terhadap semua organisme hidup.
- e. Naftalene yaitu bahan kapur barus
- f. Metanol yaitu cairan yang mudah menguap, digunakan sebagai pelarut dan pembunuh hama
- g. Aseton yaitu bahan pembuat cat.
- h. Fenol Butane yaitu bahan bakar korek api, zat ini beracun dan membahayakan karena fenol ini terikat ke protein sehingga menghalangi aktivitas enzim.
- i. Potassium nitrat yaitu bahan baku pembuatan bom dan pupuk.
- j. H<sub>2</sub>S (Asam Sulfida) yaitu sejenis gas beracun yang mudah terbakar dengan bau yang keras, zat ini menghalangi oksidasi enzim.
- k. HCN (Asam Sianida) yaitu sejenis gas yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak memiliki rasa. Zat ini merupakan zat paling ringan, mudah terbakar dan sangat efisien untuk menghalangi pernafasan dan merusak saluran pernafasan

- l. Amonia yaitu bahan untuk pencuci lantai..
- m. Cadmium yaitu asap dari knalpot kendaraan yang dapat meracuni jaringan tubuh terutama ginjal.
- n. Nitrous Oxide yaitu sejenis gas yang tidak berwarna, dan bila dihisap dapat menghilangkan rasa sakit. Nitrous Oxide ini pada mulanya digunakan dokter sebagai pembius saat melakukan operasi.
- o. Volatik nitrosamine yaitu jenis asap tembakau yang diklasifikasikan sebagai karsinogen yang potensial.

Bahan-bahan yang terkandung dalam rokok dapat menimbulkan berbagai macam penyakit berbahaya, seperti hipertensi, jantung koroner, stroke, dan juga koles (Desy, 2017).

### **3. Kriteria perokok**

Menurut ahli menyatakan bahwa setiap perokok dapat dibagi menjadi beberapa tingkatan tergantung pada jumlah rokok yang dikonsumsi (Rosmawati, 2010). Berdasarkan tingkatan jenis perokok dengan jumlah rokok yang dikonsumsi dalam sehari terbagi menjadi 3 yaitu : (1) Perokok ringan yang mengkonsumsi 1-10 batang perhari (2) Perokok sedang yang mengkonsumsi rokok lebih banyak dari perokok ringan yaitu 11-20 batang per harinya dan yang ke (3) Perokok berat yang mengkonsumsi lebih banyak rokok hingga mencapai >20 batang rokok setiap harinya (Satria et al., 2021).

### **4. Kebiasaan dan efek merokok**

Kebiasaan merokok telah terbukti merupakan penyebab terhadap kurang lebih 25 jenis penyakit yang menyerang berbagai organ tubuh manusia. Penyakit-penyakit tersebut antara lain adalah kanker mulut, esophagus, faring, laring, paru,

pankreas, dan kandung kemih. Juga ditemukan penyakit paru obstruktif kronis dan berbagai penyakit paru lainnya, yaitu penyakit pembuluh darah (Rahmah, 2015).

Kebiasaan merokok juga menjadi penyebab 87% kematian akibat kanker paru. Pada wanita, kanker paru melampaui kanker payudara yang merupakan penyebab utama kematian akibat kanker. Hal ini disebabkan karena dalam tiga dekade terakhir ini, jumlah wanita yang merokok semakin bertambah banyak. Merokok saat ini juga dianggap menjadi penyebab dari kegagalan kehamilan, meningkatnya kematian bayi, dan penyakit lambung kronis. Merokok dapat mengganggu kerja paru-paru yang normal karena hemoglobin lebih mudah membawa karbon dioksida membentuk karboksihemoglobin daripada membawa oksigen. Orang yang banyak merokok (perokok aktif) dan orang yang banyak menghirup asap rokok (perokok pasif), dapat berakibat paru-parunya lebih banyak mengandung karbon monoksida dibandingkan oksigen sehingga kadar oksigen dalam darah kurang lebih 15% daripada kadar oksigen normal (Armstrong, 1991).

Kebiasaan merokok dan juga kandungan yang berada didalam rokok dapat menimbulkan berbagai macam penyakit salah satunya adalah penyakit jantung. Penyebab penyakit jantung terjadi karena adanya penyumbatan arteri koroner setelah pecahnya plak aterosklerosis, yaitu tumpukan asam lemak dan sel darah putih pada dinding arteri koroner yang memasok darah ke jantung. Plak yang pecah menciptakan gumpalan-gumpalan bekuan darah, jika bekuan darah ini cukup besar maka dapat menutup seluruh arteri yang mengakibatkan serangan jantung (Balamba et al., 2017). Beberapa penyebab disfungsi endothel dalam proses aterosklerosis, antara lain karena adanya peningkatan kolesterol seperti kadar LDL Serum

termodifikasi, dan adanya radikal bebas yang disebabkan oleh rokok (Lintong, 2013).

## **B. Definisi Lipid**

Pemeriksaan profil lipid adalah rangkaian tes darah untuk mengukur kadar lemak dalam darah. Lipid atau lemak adalah senyawa alami yang membantu fungsi fisiologis normal tubuh. Tubuh menggunakan lemak sebagai sumber tenaga dan membantu proses isolasi. Namun, bila seseorang memiliki kadar lemak darah yang abnormal, maka ia beresiko terserang berbagai penyakit dan gangguan kesehatan. Selain menentukan kadar kolesterol di dalam darah, pemeriksaan profil lipid pun akan mengukur beberapa jenis lemak lainnya. Lemak-lemak ini termasuk LDL Serum dikenal sebagai kolesterol jahat, HDL dikenal sebagai kolesterol baik, dan trigliserida yang tersimpan dalam jaringan lemak sebagai sumber tenaga. Hasil tes ini adalah pemeriksaan profil lipid yang dapat menunjukkan kadar LDL Serum dan rasio HDL (Djasang, 2019).

Lipid membutuhkan zat terlarut yang disebut apolipoprotein, agar dapat larut dalam darah. Senyawa lipid dengan apoprotein ini dikenal dengan nama lipoprotein (Kusliyana, 2018).

Lipoprotein merupakan senyawa yang berperan dalam proses transport lipid dari serum menuju jaringan, terutama dalam bentuk trigliserida dan kolesterol yang diperoleh dari diet atau disintesis *de novo*. Fungsi utama lipoprotein adalah untuk mengangkut komponen-komponen lipidnya di dalam darah. Lipoprotein densitas sangat rendah mengangkut trigliserida yang disintesis di dalam hati terutama ke jaringan adiposa, sedangkan lipoprotein yang lain terutama penting dalam tahap-

tahap transport fosfolipid dan kolesterol yang berbeda dari hati menuju jaringan perifer kembali ke hati (Guyton et al., 1997).

Ada empat kelompok utama lipoprotein yang teridentifikasi, yaitu kilomikron yang berasal dari penyerapan trigliserida di usus, lipoprotein dengan densitas sangat rendah atau very low density lipoprotein (VLDL) yang berasal dari hati, lipoprotein dengan densitas rendah (LDL) Serum yang merupakan tahap akhir dari katabolisme VLDL, lipoprotein dengan densitas tinggi atau high density lipoprotein (HDL). Trigliserida merupakan unsur lipid yang dominan pada kilomikron dan VLDL, sedangkan kolesterol dan fosfolipid masing-masing dominan pada LDL Serum dan HDL (Davis, 2005).

### **1. Kolesterol**

Kolesterol adalah lemak yang terdapat di dalam aliran darah atau sel tubuh yang sebenarnya dibutuhkan untuk pembentukan dinding sel dan sebagai bahan baku beberapa hormon. Kolesterol yang normal harus di bawah 200 mg/dl. Apabila di atas 240 mg/dl, maka berisiko tinggi terkena penyakit seperti serangan Jantung atau Stroke, Kolesterol secara alami bisa dibentuk oleh tubuh, selebihnya didapat dari makanan hewani, seperti daging, unggas, ikan, margarin, keju, dan susu (Sihotang, 2014).

Kolesterol juga merupakan lipid amfipatik membentuk komponen struktural esensial yang terdapat pada lapisan eksternal membran sel dan merupakan lipoprotein plasma. Lipoprotein mengangkut kolesterol bebas di dalam sirkulasi darah (Sanhia et al., 2015).

Tubuh manusia menggunakan kolesterol untuk menghasilkan hormon seks yang sangat penting bagi perkembangan dan fungsi organ seksual, serta hormon

korteks adrenal yang penting bagi metabolisme dan keseimbangan garam di dalam tubuh, dan Vitamin D yang berfungsi untuk membantu penyerapan kalsium dalam tubuh dan garam empedu, yang membantu usus menyerap lemak (Kirana, 2011).

Menurut Suryaatmadja et al., (2006) kadar kolesterol total yang normal dalam plasma orang dewasa adalah sebesar 120 sampai 200 mg/dL. Adapun yang menambahkan kadar kolesterol normal dalam darah berkisar 160 sampai 200 mg/dL (Mughtar, A. F., 2009). Kolesterol yang diproduksi terdiri atas 2 jenis yaitu kolesterol HDL dan kolesterol LDL Serum yang bila jumlahnya berlebih, dalam darah akan diendapkan pada dinding pembuluh darah dan membentuk bekuan yang dapat menyumbat pembuluh darah, sedangkan HDL kolesterol, mempunyai fungsi membersihkan pembuluh darah dari LDL Serum yang berlebihan (Fikri F., 2009).

## **2. LDL ( Low Density Lipoprotein ) serum**

### **a. Definisi LDL serum**

LDL serum merupakan lipoprotein yang berperan dalam pengangkutan fraksi lemak, terutama kolesterol dari hati menuju ke sel perifer. LDL serum memiliki inti hidrofobik mengandung kolesterol ester (35%-40%) paling banyak daripada lipoprotein lain. Peningkatan kadar LDL serum dalam darah merupakan salah satu penyebab terjadinya gangguan kesehatan terutama gangguan kardiovaskuler dan aterosklerosis (Noviyanti et al., 2015).

LDL serum merupakan pengangkut kolesterol terbesar dalam darah, kolesterol disebarkan ke seluruh sel – sel jaringan tubuh dan pembuluh darah dalam bentuk LDL serum, biasa dinamakan kolesterol jahat, karena kadar LDL serum yang tinggi menyebabkan mengendapnya kolesterol dalam arteri. LDL serum juga merupakan lipoprotein berkepadatan rendah yang dapat menembus tunica intima



serta mempunyai sifat melekat pada dinding pembuluh darah yang dapat menyebabkan timbulnya benjolan-benjolan yang berisikan LDL Serum (Kozo, T. et al., 2010). LDL serum mengandung paling banyak kolesterol dari semua lipoprotein, sel hati memproduksi kolesterol dalam tubuh, kemudian disebarkan oleh sistem tubuh, LDL Serum dalam darah ke jaringan-jaringan tubuh (Soeharto, 2004).

LDL serum yang juga merupakan senyawa lipoprotein berat jenis rendah. Lipoprotein ini disusun oleh inti berupa 1500 molekul kolesterol yang dibungkus oleh lapisan fosfolipid dan molekul kolesterol tidak teresterifikasi. Bagian hidrofilik molekul terletak di sebelah luar, sehingga memungkinkan LDL serum larut dalam darah atau cairan ekstraseluler. Protein berukuran besar yang disebut apoprotein B-100 mengenal dan mengikat reseptor LDL serum yang mempunyai peranan penting dalam pengaturan metabolisme kolesterol. Protein utama pembentuk LDL serum adalah Apo B (apolipoprotein-B). Kandungan lemak jenuh tinggi membuat LDL serum mengambang di dalam darah. LDL serum dapat menyebabkan penumpukan kolesterol di dinding pembuluh darah (Alwiyah, 2012).

b. Fungsi kadar LDL serum

LDL serum mempunyai fungsi bagi tubuh yaitu sebagai pengangkut kolesterol ke jaringan perifer dan berguna untuk pemecahan membran dan hormon steroid. LDL serum mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol. Kadar ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kadar kolesterol dan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi (Anggraeni, 2016).

Menurut Suryaatmadja et al., (2006) menjelaskan bahwa LDL serum mengirimkan kolesterol ke jaringan ekstra-hepatik, seperti sel korteks adrenal,

ginjal, otot, dan limfosit. Sel tersebut mempunyai reseptor LDL serum dipermukaannya. LDL serum melepaskan kolesterol di dalam sel untuk pembentukan hormon steroid dan sintesa dinding sel. Sel fagosit dari sistem retikuloendotel menangkap dan memecah LDL serum. LDL serum mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol. Kadar ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kadar kolesterol dan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi (dalam Anggraeni Dian, 2016).

c. Nilai rujukan LDL serum

Menurut AHA (American Hearth Association) (2015) kadar LDL serum didalam tubuh harus dibatasi, karena tingkatan kolestrol LDL serum pada manusia adalah jika kadar kolestrol kurang dari 100 mg/dL dapat dikatakan kadar LDL serum normal atau optimal, sedangkan, jika kadar LDL serum sebesar 130-155 mg/dL berarti seseorang dianggap berisiko sedang, sedangkan kadar LDL serum lebih dari 160 mg/dl berarti berisiko tinggi. Kadar lipoprotein, terutama pada LDL serum, akan meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Normalnya, pria memiliki kadar yang lebih tinggi, tetapi pada wanita setelah menopause kadar LDL serum menjadi lebih tinggi (dalam Lembaga Ilmu Pengetahuan, 2009).

**Tabel 1**  
**Nilai Batasan Kadar LDL Dalam Tubuh**

<b>Level kolesterol Low Density Lipoprotein</b>	
<100 mg/dL	Optimal
100-129 mg/dL	Mendekati optimal
130-159 mg/dL	Batas tinggi
160-189 mg/dL	Tinggi
≥190 mg/dL	Sangat tinggi

*Sumber : American Hearth Association (2015)*

d. Faktor yang memengaruhi kadar LDL serum

Faktor yang memengaruhi kadar LDL serum adalah dengan adanya peningkatan kadar LDL serum pada perokok yang sangat tergantung dari jumlah rokok yang dihisap dan lamanya seseorang merokok. Semakin tinggi kadar LDL serum di dalam darah akan memberikan risiko yang semakin tinggi pada tubuh (Graha, 2010). Peningkatan kadar LDL serum di dalam darah juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: genetik, usia, jenis kelamin, obesitas, aktivitas fisik, pola hidup, dan konsumsi obat – obatan (Kaparang, 2013).

e. Pengaruh rokok terhadap peningkatan kadar LDL serum

Kebiasaan merokok dapat meningkatkan kadar LDL serum melalui beberapa mekanisme, yang belum sepenuhnya diketahui, diantaranya adalah akibat dari penyerapan nikotin yang terkandung dalam rokok sehingga memicu pelepasan katekolamin, kortisol dan hormon pertumbuhan. Dengan meningkatnya asam lemak bebas membuat produksi LDL serum menjadi berlebih, sehingga kadarnya dalam darah meningkat (Cariappa et al., 2014)

Zat-zat kimia yang terkandung dalam rokok dapat meningkatkan kadar LDL serum serta menurunkan kadar HDL. Kadar HDL yang rendah banyak ditemukan pada orang-orang yang merokok sehingga pembentukan kolesterol baik atau HDL yang bertugas membawa lemak dari jaringan ke hati menjadi terganggu. Sementara sebaliknya justru terjadi pada kadar LDL serum yang tinggi, yang berarti lemak dari hati justru dibawa kembali ke jaringan tubuh dan dapat menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah koroner sehingga dapat menimbulkan penyakit jantung koroner (dalam Pravitasari & Sulasmi, 2021).

f. Metode pemeriksaan LDL serum

Terdapat 3 jenis metode pemeriksaan pada kadar LDL serum yaitu metode direk (secara langsung), dan metode indirek (secara tidak langsung) (Damayanti, 2016).

1) Metode direk (secara langsung)

Pemeriksaan LDL serum metode direk lebih sederhana, cepat dan memberikan hasil yang lebih akurat yaitu mencapai 95%, disamping itu penderita tidak perlu puasa oleh karena kadar LDL serum tidak dipengaruhi langsung oleh makanan yang baru dimakan (Rahayu & Agriyanti, 2019). Seiring berkembangnya zaman dan mulai banyak digunakan metode direk memiliki beberapa teknik pemeriksaan yaitu salah satunya adalah metode direk (CHOD-PAP) yang dilakukan secara langsung pada alat dan merupakan metode yang akurat, dapat langsung dilakukan, tanpa memeriksa kolestrol total, trigliserida dan kolesterol HDL. Kelemahan metode ini, adalah reagen yang digunakan cukup mahal dan waktu yang dibutuhkan lebih lama, sekitar 10 – 30 menit (Rosmala et al., 2018)

Alat yang digunakan pada metode ini adalah alat *chemistry automatic analyzer*, yang merupakan salah satu alat laboratorium otomatis yang dilengkapi dengan sistem analisis berganda sekuensial. Analisa otomatis menggunakan teknik aliran khusus bernama analisa aliran kontinu (CFA) yang diciptakan pada tahun 1957 oleh Leonard Skeggs, PhD dan pertama dibuat oleh Corporation Technicon. Aplikasi pertama adalah untuk Klinis medis analisis. *Autoanalyzer* sangat mengubah karakter laboratorium pengujian kimia dengan memungkinkan peningkatan yang signifikan dalam jumlah sampel yang dapat diolah. Serta desain didasarkan pada pemisahan aliran yang terus mengalir dengan gelembung udara.

Sebagian besar mengurangi kelambatan, kecerobohan, dan kesalahan metode manual yang rawan analisis.

*Automatic analyzer* adalah suatu alat yang pada prinsipnya diciptakan manusia untuk memudahkan pekerjaan manusia. *Automatic analyzer* didesain untuk bekerja dengan ketelitian tinggi dan dengan waktu yang cepat sehingga dapat menangani banyak sampel sekaligus *automatic analyzer* untuk pemeriksaan kimia klinik digunakan untuk mengukur kadar zat-zat yang terkandung dalam darah, contohnya adalah glukosa, asam urat, SGOT, SGPT, kolesterol, trigliserida, gamma GT, albumin, dan sebagainya.

Prinsip dari alat ini adalah dengan melakukan prosedur pemeriksaan kimia klinik secara otomatis mulai dari pemipetan sampel, penambahan reagen, inkubasi, serta pembacaan serapan cahayanya. Kelebihan *Automatic analyzer* adalah bahwa tahapan analitik dapat dilakukan dengan cepat dan bisa digunakan untuk memeriksa sampel dengan jumlah banyak secara bersamaan. Serta sangat membantu dalam mengerjakan tahapan analitik namun perlu diperhatikan, setiap hari *automatic analyzer* harus selalu dikalibrasi untuk menjamin keakuratan hasil yang dimana cara kalibrasinya adalah dengan menggunakan serum control. Serum yang sudah diketahui komposisi dan kadarnya diperiksa dengan menggunakan *automatic analyzer* seperti memeriksa sampel. Hasil yang didapat dibandingkan dengan kadar serum control. Jika masih dalam range, maka *automatic analyzer* masih memberikan hasil yang valid sehingga dapat digunakan untuk memeriksa sampel..

Terdapat Beberapa tahapan yang harus diperhatikan untuk perawatan *Automatic Analyzer* adalah suhu ruangan, lakukan control secara berkala, dan selalu cek reagen. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan

metode Automatic analyzer seperti : sampel jangan sampai aglutinasi, gunakan sampel darah yang sudah ditambahkan antikoagulan dan pastikan tidak ada darah yang menggumpal karena akan merusak hasil jika terhisap oleh alat yang digunakan (Saptarengga, 2016).

2) Metode indirek (secara tidak langsung)

Pada perhitungan Friedewald dibutuhkan hasil pemeriksaan kolesterol, trigliserida dan HDL-Chol untuk mendapatkan hasil LDL-Chol. Maka pada perhitungan friedewald melalui 3 tahapan pemeriksaan. Tidak sama halnya dengan pemeriksaan LDL serum secara direk. Rumus Friedewald adalah suatu perhitungan yang memerlukan parameter kolesterol total, trigliserida dan kolesterol HDL. Ketepatan rumus ini bergantung pada ketiga parameter tersebut. Rumus Friedewald merupakan metode yang paling sering digunakan dalam mengukur kolesterol LDL serum karena sederhana dan harganya yang lebih murah daripada metode direk. Akan tetapi rumus Friedewald memiliki keterbatasan dalam kondisi tertentu, yaitu pasien perlu berpuasa sekurang kurangnya 10 jam dan sebaiknya 12 jam dan rumus Friedewald tidak dapat digunakan bila kadar trigliserida lebih dari 400 mg/dl (dalam Rahayu et al., 2019)