

# ANALISIS KADAR KOLESTEROL TOTAL DALAM DARAH PASIEN DENGAN DIAGNOSIS PENYAKIT KARDIOVASKULER

I Gusti Ayu Sri Ekayanti  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia  
e-mail: ekayanti76@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini tergolong penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui: (1) kadar kolesterol total pada pasien dengan diagnosis penyakit kardiovaskuler, (2) persentase pasien tersebut mengalami hiperkolesterolemia. Subjek penelitian ini adalah pasien yang didiagnosis menderita penyakit kardiovaskuler. Jumlah subyek penelitian adalah 53 serum darah dari 53 penderita yang didiagnosis menderita penyakit kardiovaskuler. Objek penelitian berupa kadar kolesterol dalam serum darah pasien tersebut. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Kabupaten Buleleng dari tanggal 2 Mei sampai dengan 30 Juni 2005. Kadar kolesterol total pada serum pasien ditentukan dengan alat *photometer BTS-310*. Analisa data dilakukan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kolesterol total pasien yang didiagnosis menderita penyakit kardiovaskuler berkisar antara 87,3 mg/dL sampai dengan 311,8 mg/dL, dan persentase pasien yang mengalami hiperkolesterolemia sebesar 37,7 % dan 15,1 % diantaranya tergolong berbahaya.

**Kata kunci:** kolesterol, kardiovaskuler

## 1. Pendahuluan

Penyakit kardiovaskuler (PKV) merupakan penyakit yang paling umum dan menjadi pembunuh utama di negara-negara industri. Di Indonesia, prevalensi PKV menunjukkan peningkatan. Survei Kesehatan Rumah Tangga Nasional (SKRT) pada tahun 1972 menunjukkan PKV masih merupakan penyebab kematian urutan ke-11. SKRT pada tahun 1986 menempatkannya pada urutan ke-3. Akhirnya SKRT pada tahun 1992 menemukan PKV sebagai penyebab kematian pertama untuk usia di atas 40 tahun (Forum Studi Aterosklerosis dan Penyakit Vaskuler Indonesia,1).

PKV berhubungan dengan sistem kardiovaskuler, yang mencakup jantung (berfungsi memompa darah), pembuluh darah (mengedarkan atau mengalirkan darah), dan keadaan darah. Ketiga bagian tersebut sangat penting karena berperan sebagai pengatur dan penyalur O<sub>2</sub> dan nutrisi ke seluruh bagian tubuh. Bila salah satu organ tersebut mengalami gangguan, terutama jantung, maka akan mengganggu semua sistem tubuh. PKV utama pada usia produktif adalah penyakit jantung koroner. Kelainan tersebut sebenarnya sudah mulai terjadi sejak usia muda, yang dimulai dengan terbentuknya sel-sel busa, kemudian pada usia 10-20 tahun berubah menjadi alur lemak (*fatty streak*), dan pada usia 40-50 tahun terbentuk plak arterosklerosis (pengendapan lemak pada dinding pembuluh darah). Proses ini berjalan terus tanpa gejala sampai terjadi penyempitan yang cukup nyata, sehingga mengganggu aliran darah di daerah tersebut. Penyumbatan pembuluh darah total menyebabkan kerusakan atau kematian jaringan dari organ yang suplai darahnya terhenti (Forum Studi Aterosklerosis dan Penyakit Vaskuler Indonesia, 2).

Pada proses arterosklerosis dini sampai dengan terjadinya penyempitan 50 % dari diameter normal, aliran darah di dinding jantung masih normal sehingga penderita tidak merasakan keluhan/gejalanya. Kecepatan penyempitan tersebut tergantung pada berbagai faktor resiko, salah satunya adalah kolesterol. Kadar normal kolesterol dalam darah berkisar antara 150-200 mg/dL. Apabila kadar kolesterol melebihi nilai tersebut, maka dinamakan hiperkolesterolemia (peningkatan kadar kolesterol dalam darah) (Suprpto, 1999:70).

Hiperkolesterolemia adalah kelebihan kolesterol dalam jaringan yang terjadi akibat adanya penumpukan kolesterol, sehingga kadar kolesterol plasma melebihi kondisi normal. Pengendapan kolesterol pada dinding pembuluh darah menyebabkan terjadinya penyumbatan

aliran darah yang akan memicu terjadinya arterosklerosis. Arterosklerosis terjadi pada berbagai pembuluh darah dalam tubuh manusia dan dapat mulai terbentuk pada usia muda. Proses tersebut terjadi akibat penyusupan lemak ke dalam dinding pembuluh darah dan berjalan terus tanpa gejala sampai terjadi penyempitan yang cukup nyata, sehingga mengganggu aliran darah ke daerah tersebut (Suprpto, 1999).

Kadar kolesterol normal rata-rata dalam darah yang diperoleh dari orang puasa berkisar antara 4,4 sampai 4,7 mmol/L. Pengukuran tersebut dilakukan setelah pasien puasa selama 12 sampai 14 jam. Penetapan kadar normal kolesterol pada setiap laboratorium berbeda-beda, namun masih dalam kisaran di depan. Biasanya, penetapan kadar kolesterol total akan dilengkapi dengan kadar profil lipida lainnya, seperti kadar trigliserida, kolesterol HDL, dan kolesterol LDL.

Kandungan kolesterol total dalam darah penduduk di beberapa daerah relatif tinggi, seperti rata-rata kandungan kolesterol total penduduk Surabaya pada tahun 1985 sebesar 195 mg/dL dan penduduk Makasar (1990) sebesar 219 mg/dL. Hasil penelitian studi populasi di Kelurahan Kayu Putih Jakarta Timur pada tahun 1993, menunjukkan data sebesar 5,5 % pasien yang diperiksa mempunyai kadar kolesterol total > 240 mg/dL. Hasil SKRT pada tahun 1980 di Jawa dan Bali menunjukkan sekitar 10 % kematian di kedua wilayah tersebut disebabkan oleh penyakit jantung. Peningkatan terus terjadi, sampai akhirnya pada tahun 1995 penyakit jantung koroner menduduki peringkat pertama penyebab kematian Jawa dan Bali (Buletin Penelitian Kesehatan, 2004:224).

Berdasarkan latar belakang masalah di depan, dalam penelitian ini akan dikaji dua masalah, yaitu: (1) berapakah kadar kolesterol total dalam darah pasien yang didiagnosis menderita penyakit kardiovaskuler?, dan (2) berapakah persentase pasien yang didiagnosis menderita penyakit kardiovaskuler mengalami hiperkolesterolemia?

## 2. Metode

Penelitian ini tergolong penelitian deskriptif, melibatkan pasien yang memeriksakan kadar kolesterol totalnya di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Kabupaten Buleleng dari tanggal 2 Mei sampai dengan 30 Juni 2005.

Subjek penelitian ini adalah pasien yang didiagnosis menderita penyakit kardiovaskuler yang memeriksakan kadar kolesterol total dari tanggal 2 Mei sampai dengan 30 Juni 2005 di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Kabupaten Buleleng. Objeknya adalah kadar kolesterol dalam serum darah pasien tersebut.

Tempat penelitian ini adalah di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Kabupaten Buleleng. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan atas pertimbangan bahwa peneliti melaksanakan kerja praktek di tempat tersebut, sehingga dalam waktu yang bersamaan dapat melaksanakan kerja praktek, sekaligus melaksanakan penelitian.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *photometer BTS-310*, untuk mengukur kadar kolesterol total; sentrifuse, untuk memisahkan serum darah; *precitherm PFV*, yang berfungsi sebagai penghangat; kit kimia dan *clinipette*, untuk mengambil bahan atau sampel; serta *vortex mixer*, untuk mencampur sampel hingga merata.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pengambilan sampel, dan tahap pengambilan data.

### Tahap Persiapan

1. Pasien yang akan menjadi subjek penelitian dipersiapkan agar ada dalam keadaan metabolik stabil; tidak ada perubahan seperti: berat badan, pola makan, kebiasaan merokok, olah raga, dan minum kopi atau alkohol dalam dua minggu terakhir sebelum diperiksa; tidak ada sakit berat atau operasi besar dalam dua bulan terakhir.
2. Pasien yang akan menjadi subjek penelitian tidak mendapat obat yang dapat mempengaruhi kadar lipida dalam dua minggu terakhir.

### Tahap Pengambilan Sampel

1. Pengambilan sampel dilakukan setelah pasien puasa selama 12 sampai 16 jam (pasien boleh minum air putih).
2. Sebelum sampel diambil, pasien duduk tenang selama 5 menit.
3. Pengambilan sampel dilakukan dengan menusuk bendungan vena semiminal mungkin: (1) lengan diluruskan, siku tidak boleh bengkok; (2) tangan dikepalkan; (3) sekitar 10 cm diatas lipat siku dipasang *torniquet*; (4) kulit yang akan ditusuk dibersihkan dengan alkohol 70 %; dan (5) vena ditusuk dengan lubang jarum menghadap ke atas, kemiringan jarum dan kulit 15° dengan sekali sedot.

4. Sampel dibiarkan membeku kemudian disentrifugasi selama 5 sampai 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm.

Tahap Pengambilan Data

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diperlukan peralatan seperti telah disebutkan di depan dan bahan berupa serum 10 µL, kolesterol standar 10 µL, reagen A, dan *aquades*. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah *oksidase-peroksidase*.

Prosedur Penentuan Kadar Kolesterol total adalah sebagai berikut.

1. Reagen A disiapkan pada temperatur kamar/ruangan.
2. Ke dalam masing-masing tabung yang telah diisi label (blanko, standar, sampel), dimasukkan:

**Tabel 1.** Prosedur Penentuan Kadar Kolesterol

	Blanko	Standar	Sampel
Kolesterol standar	-	10µL	-
Sampel	-	-	10µL
Reagen A	1000µL	1000µL	1000µL

1. Tabung yang telah diisi bahan-bahan tersebut, dicampur supaya merata, kemudian diinkubasi pada suhu 37° selama 5 menit atau pada suhu ruangan selama 10 menit.
2. Dengan menggunakan alat *photometer BTS-310*, masing-masing tabung diukur kadar kolesterolnya dimulai dari blanko, standar, kemudian sampel pada panjang gelombang 546 nm.

Data yang diperoleh berupa kadar kolesterol total dalam serum. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan sasaran untuk memperoleh persentase pasien yang mengalami hiperkolesterolemia. Untuk mengetahui terjadinya hiperkolesterolemia atau tidak, dapat dilakukan dengan membandingkan kadar kolesterol total pasien menurut Laboratorium Klinik PRODIA dan nilai normal menurut NECP.

Nilai normal kolesterol total menurut:

- PRODIA : 150 – 200 mg/dL  
 NECP : Diinginkan : < 200 mg/dL  
 Diwaspadai (*boderline High*) : 200 – 239 mg/dL  
 Berbahaya (*High*) : ≥ 240 mg/dL

Apabila kadar kolesterol total pasien melebihi nilai normal (> 200 mg/dL), maka pasien tersebut dikategorikan mengalami hiperkolesterolemia. Sedangkan, untuk mengetahui persentase pasien yang mengalami hiperkolesterolemia dapat ditentukan dengan rumus.

$$\% \text{ hiperkolesterolemia} = \frac{\sum \text{pasien hiperkolesterolemia}}{\sum \text{pasien total}} \times 100 \%$$

**3. Hasil dan Pembahasan**

Jumlah pasien dengan diagnosis menderita penyakit kardiovaskuler yang memeriksakan kadar kolesterol totalnya di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Kabupaten Buleleng mulai tanggal 2 Mei sampai dengan tanggal 30 Juni 2005 sebanyak 53 orang. Data kadar kolesterol totalnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Table 2.** Kadar Kolesterol Total Pasien yang Didiagnosis Menderita PKV

No Pasien	Tgl Periksa	Kadar Kolesterol (mg/dL)	No Pasien	Tgl Periksa	Kadar Kolesterol (mg/dL)
1		105,3	27	27-Mei-2005	163,5
2	2-Mei-2005	311,8	28	1-Juni-2005	192,3
3		157,1	29	3-Juni-2005	240,1
4		292,8	30		123,6

No Pasien	Tgl Periksa	Kadar Kolesterol (mg/dL)	No Pasien	Tgl Periksa	Kadar Kolesterol (mg/dL)
5		231,9	31		293,9
6	3-Mei-2005	153,3	32	6-Juni-2005	148,4
7		194,8	33	7-Juni-2005	179,1
8		147,7	34		242,1
9	4-Mei-2005	167,0	35	9-Juni-2005	203,3
10		222,2	36		253,9
11	5-Mei-2005	111,8	37		125,7
12	9-Mei-2005	132,7	38		207,9
13		126,7	39	11-Juni-2005	168,9
14	10-Mei-2005	166,1	40		274,5
15		128,4	41	14-Juni-2005	201,3
16	12-Mei-2005	108,6	42		207,8
17	14-Mei-2005	87,3	43		176,3
18		219,2	44	16-Juni-2005	298,9
19	17-Mei-2005	106,2	45		247,1
20		141,9	46		199,8
21	23-Mei-2005	176,8	47	17-Juni-2005	238,8
22	25-Mei-2005	194,2	48		216,9
23	25-Mei-2005	175,9	49	21-Juni-2005	102,7
24		196,2	50		215,0
25	27-Mei-2005	172,6	51	23-Juni-2005	212,9
26		177,8	52	26-Juni-2005	138,0
			53	29-Juni-2005	160,0

Untuk mengetahui jumlah pasien yang didiagnosis menderita penyakit kardiovaskuler yang mengalami hiperkolesterolemia, digunakan nilai normal (200 mg/dL) sebagai pembanding. Berdasarkan harga tersebut, dari 53 orang pasien yang diperiksa, jumlah pasien yang kadar kolesterol totalnya melebihi nilai normal adalah sebanyak 20 orang. Dengan demikian, persentase jumlah pasien yang mengalami hiperkolesterolemia, sebesar 37,7 %. Dari jumlah tersebut, yang tergolong berbahaya sebanyak 8 orang, dengan persentase sebesar 15,1 %.

Berdasarkan analisis data di depan, diperoleh kadar kolesterol total berkisar antara 87,3 mg/dL sampai dengan 311,8 mg/dL. Dari 53 pasien dengan diagnosis PKV, sebanyak 20 pasien mengalami hiperkolesterolemia (37,7 %) dan 8 orang diantaranya tergolong hiperkolesterolemia yang berbahaya dengan persentase 15,5 % serta 33 pasien tidak mengalami hiperkolesterolemia.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kolesterol bukan satu-satunya faktor resiko PKV. Faktor resiko yang lain dapat berupa usia, jenis kelamin, diabetes mellitus, hipertensi, dan lain-lain. Apabila dibandingkan dengan kadar kolesterol total pada bulan Januari sampai dengan bulan April 2005 di tempat yang sama, maka terjadi peningkatan pasien yang mengalami hiperkolesterolemia, dari 30,3 % menjadi 37,7 %. Demikian juga untuk hiperkolesterolemia berbahaya, dari 10,6 % menjadi 15,1 %.

Terjadinya kelebihan kolesterol dalam darah disebabkan karena adanya kelainan metabolisme kolesterol dalam tubuh. Kelainan tersebut berupa peningkatan sintesis kolesterol

yang berasal dari makanan dan terjadinya peningkatan pengangkutan kolesterol ke dalam darah.

Peningkatan sintesis kolesterol yang berasal dari makanan terjadi karena masyarakat mengkonsumsi makanan yang mengandung kolesterol tinggi, atau senyawa-senyawa lain yang dapat menjadi prekursor pembentukan kolesterol di dalam tubuh. Kolesterol dapat disintesis di dalam tubuh dari asam-asam lemak yang ada dalam makanan. Asam-asam lemak tersebut terlebih dulu mengalami oksidasi yang menghasilkan asetil KoA dan selanjutnya disintesis menjadi kolesterol dengan bantuan enzim tertentu. Asam lemak dapat dibedakan menjadi dua yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak jenuh lebih mudah membentuk kolesterol daripada asam lemak tak jenuh. Hal ini disebabkan karena perbedaan susunan kimia dari kedua asam lemak tersebut. Asam lemak jenuh tidak memiliki ikatan rangkap sehingga sulit bereaksi dengan molekul lain. Sedangkan asam lemak tak jenuh memiliki ikatan rangkap yang dapat bereaksi dengan molekul lain sehingga dapat menghasilkan senyawa lain, misalnya asam arakidonat yang merupakan precursor untuk sintesis eikosanoid. Di dalam tubuh, eikosanoid berfungsi mengatur kontraksi otot polos (terutama di usus dan rahim), mengatur tekanan darah, merespons peradangan, dan lain-lain. Asam lemak jenuh dapat berasal dari makanan hewani, sedangkan asam lemak tak jenuh dapat berasal dari tumbuh-tumbuhan.

Kolesterol yang berasal dari sintesis makanan akan dikemas dalam bentuk kilomikron di dalam usus. Kilomikron disekresikan ke dalam darah melalui limfe. Di dalam darah, kilomikron menerima Apo C-11 dan Apo E dari HDL. Apo C-11 digunakan untuk merangsang penguraian kilomikron menjadi sisa-sisa kilomikron dan VLDL menjadi IDL dengan jalan mengaktifkan LPL. Sedangkan Apo E akan dikenali oleh reseptor LDL pada saat proses pengikatan sisa-sisa kilomikron dan IDL di permukaan membran sel. Setelah kilomikron diuraikan menjadi sisa-sisa kilomikron oleh LPL, sisa-sisa kilomikron akan berikatan dengan reseptor LDL dipermukaan membran sel. Selanjutnya, sisa-sisa kilomikron mengalami internalisasi dan endositosis membentuk vesikel endositik menuju lisosom. Kolesterol dan produk pencernaan sisa-sisa kilomikron membentuk depot simpanan di dalam sel.

Peningkatan pengangkutan kolesterol ke dalam darah disebabkan oleh peningkatan kadar LDL kolesterol dalam darah, menurunnya kadar HDL kolesterol, dan menurunnya kadar reseptor LDL. Kolesterol yang berasal dari sintesis secara *de novo* di kemas dalam VLDL bersama trigliserida dan komponen lainnya. VLDL disekresikan ke dalam darah dan di dalam darah VLDL menerima Apo C-11, Apo E, dan ester kolesterol dari HDL. VLDL diaktifkan oleh LPL yang akan menghasilkan triasilgliserol dan IDL. Sebagian IDL berikatan dengan reseptor di permukaan membran sel dan sebagian lagi diubah menjadi LDL. LDL banyak mengandung ester kolesterol dibandingkan dengan komponen lainnya. LDL akan berikatan dengan reseptor LDL, kemudian mengalami internalisasi dan endositosis menuju ke lisosom. Di dalam lisosom, ester kolesterol diubah menjadi kolesterol yang akan dikembalikan ke depot simpanan kolesterol di dalam sel. Selain itu, kolesterol akan digunakan sebagai sumber energi, pelindung otak, pembentuk garam empedu, prekursor hormon steroid, dan lain-lain.

Peningkatan kadar kolesterol dalam sel menyebabkan pembentukan reseptor LDL berkurang sehingga pengangkutan kolesterol menuju lisosom menurun. Terjadinya penurunan reseptor LDL menyebabkan menurunnya pengikatan LDL kolesterol menuju ke lisosom sehingga LDL kolesterol banyak terdapat dalam darah. Peningkatan kadar kolesterol dalam darah (hiperkolesterolemia) mengawali terjadinya pelonjakan lemak tubuh yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan tekanan darah. Dengan demikian, hiperkolesterolemia beresiko menyebabkan arterosklerosis, yang kemudian menyebabkan kerusakan sistem kardiovaskuler, sehingga mempertinggi terjadinya penyakit jantung koroner. Sistem kardiovaskuler meliputi jantung, pembuluh darah, dan darah. Pembuluh darah berfungsi mengalirkan darah yang dipompa jantung menuju sel-sel di seluruh jaringan tubuh. Apabila kelebihan kolesterol terus terjadi, maka dinding pembuluh darah akan menebal, sehingga aliran darah menjadi terganggu (arterosklerosis). Aliran darah mengikuti hukum-hukum fisika, mengalir dari daerah bertekanan tinggi (jantung) ke tempat yang bertekanan lebih rendah (pembuluh darah). Selain itu, tekanan darah juga dipengaruhi oleh diameter pembuluh darah dan viskositas cairan (darah). Perubahan tekanan akan mengubah kecepatan aliran. Penyempitan pembuluh darah menyebabkan jaringan di sebelah hilirnya kekurangan darah, sehingga mengganggu pemasokan O<sub>2</sub> dan zat-zat makanan.

#### 4. Simpulan Dan Saran

Dari hasil penelitian dan analisis data yang telah diuraikan di depan, dapat ditarik simpulan yaitu, (1) kadar kolesterol total pasien dengan diagnosis penyakit kardiovaskuler yang diperiksa di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Kabupaten Buleleng dari tanggal 2 Mei sampai 30 Juni 2005 berkisar antara 87,3 sampai 311,8 mg/dL, dan (2) persentase pasien kardiovaskuler yang mengalami hiperkolesterolemia sebesar 37,7 % dan 15,1 % di antaranya tergolong berbahaya.

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat dikemukakan beberapa saran bagi instansi yang terkait, yaitu : (1) bagi pihak RSUD Kabupaten Buleleng sebaiknya menghimbau penderita yang mengalami hiperkolesterolemia untuk *check-up* secara berkala untuk mencegah timbulnya peningkatan penyakit kardiovaskuler, dan (2) sebaiknya Departemen Kesehatan mengadakan penyuluhan kepada masyarakat agar mengkonsumsi makanan yang mengandung asam lemak tak jenuh, dan mengurangi makanan yang mengandung kolesterol dengan kadar tinggi.

#### Daftar Pustaka

- Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan, 2004. Buletin Penelitian Kesehatan. Jakarta: Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan.
- Forum Studi Aterosklerosis dan Penyakit Vaskuler Indonesia. 2003. Konsensus Nasional Pengelolaan Dislipidemia Indonesia.
- Hutapea, Albert M. 1996. Menuju Gaya Hidup Sehat. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Komite Farmasi dan Terapi RSU Pusat Denpasar. 1994. Pedoman Diagnosis dan Terapi Penyakit Dalam. Denpasar: Fakultas Kedokteran UNUD.
- Marks, Dawn B. et. al. 2000. Biokimia Kedokteran Dasar : Sebuah Pendekatan Klinis. Terjemahan Brahm et. al : Basic Medical Biochemistry a Clinical Approach. 1996. Jakarta : EGC.
- Montgomery, Rex. et. al. 1993. Biokimia : Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus edisi 2. Terjemahan M. Ismadi : Biochemistry : A Case-Oriented Approach. 1983. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Departemen Kesehatan RI. 1990. Penerapan Proses Keperawatan pada Klien Dengan Gangguan: Kardiovaskuler. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Suprpto. 1999. Sehat Menjelang Usia Senja. Bandung: Remaja Rosdakarya.