

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Laboratorium klinik**

###### **a. Pengertian Laboratorium Klinik**

Laboratorium klinik merupakan laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Penyelenggaraan laboratorium klinik yang baik adalah pelaksanaan kegiatan untuk meningkatkan dan memantapkan mutu hasil pemeriksaan laboratorium (Permenkes, 2013).

###### **b. Tahap Pemeriksaan Laboratorium Klinik**

###### **1) Tahap praanalitik**

Tahap praanalitik merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan sebelum sampel dianalisis. Tahap praanalitik meliputi permintaan pemeriksaan oleh klinisi, persiapan pasien, pengambilan spesimen dan transportasi spesimen. Tahap praanalitik dilakukan untuk menilai kualitas sampel yang akan diperiksa (Budiyono dkk., 2011).

###### **2) Tahap analitik**

Tahap analitik merupakan tahapan pengerjaan pengujian

sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan. Tahap analitik meliputi: pemeriksaan spesimen, pemeliharaan dan kalibrasi alat, uji kualitas reagen serta uji ketelitian - ketepatan (Siregar dkk., 2018).

### 3) Tahap Pascaanalitik

Tahap Pascaanalitik merupakan tahapan pengendalian faktor kesalahan pada data keluaran hasil pemeriksaan. Tahap Pascaanalitik meliputi: penulisan hasil pemeriksaan, interpretasi hasil dan pelaporan hasil pemeriksaan (Siregar dkk., 2018).

## 2. Definisi Hipertensi

Hipertensi merujuk pada kondisi tekanan darah yang meningkat, dimana tekanan sistolik melebihi 140 mmHg dan tekanan diastolik melebihi 90 mmHg. Tekanan darah pada manusia alami mengalami fluktuasi harian. Namun, tekanan darah yang tetap tinggi dalam periode tertentu dianggap sebagai permasalahan (Adrian dan Tomy, 2019). Diagnosis hipertensi dilakukan berdasarkan pada pengukuran tekanan darah minimal dua kali dengan jarak satu minggu (Kemenkes, 2018).

Menurut *Joint National Committee* (JNC VII), tekanan darah dikategori menjadi normal, prehipertensi, hipertensi tingkat 1 dan hipertensi tingkat 2 (Adrian dan Tomy, 2019).

Tabel 1. Klasifikasi hipertensi menurut JNC-VII tahun 2003

Kategori	Tekanan Darah Sistole	Tekanan Darah Diastole
Normal	<120	<80
Prahipertensi	120-139	80-89
Hipertensi tingkat 1	140-159	90-99
Hipertensi tingkat 2	>160	>100

Sumber: Kemenkes, 2018.

Berdasarkan penyebabnya hipertensi menjadi hipertensi primer (esensial) dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer merupakan hipertensi dimana etiologi patofisiologinya tidak diketahui. Hipertensi sekunder disebabkan oleh penyakit komorbid atau obat tertentu. Pada kebanyakan kasus, disfungsi renal akibat penyakit ginjal kronis atau penyakit renovaskular adalah penyebab sekunder yang paling sering (Yulanda dan Lisiswanti, 2017).

Hipertensi diketahui sebagai penyakit yang melibatkan banyak faktor baik faktor internal seperti jenis kelamin, umur, genetik dan faktor eksternal seperti pola makan, kebiasaan olahraga dan lain-lain. Untuk terjadinya hipertensi perlu peran faktor risiko tersebut secara bersama-sama (*common underlying risk factor*) dengan kata lain satu faktor risiko saja belum cukup menyebabkan timbulnya hipertensi (Kemenkes, 2013).

### 3. Kolesterol

#### a. Definisi kolesterol

Kolesterol merupakan komponen lemak yang berwarna putih dan berbentuk seperti lilin. Sekitar 80% kolesterol dalam darah dihasilkan dari dalam tubuh atau organ hati (endogen) dan 20%

lainnya berasal dari makanan (eksogen). Peranan kolesterol bagi tubuh sangat penting, akan tetapi jika kadar kolesterol dalam darah sangat tinggi dapat meningkatkan risiko jantung koroner serta akan cenderung menimbulkan endapan, kristal atau lempengan yang akan mempersempit dan menyumbat pembuluh darah arteri (Kurniadi dan Nurahmi, 2014).

Kolesterol tidak larut dalam cairan darah, untuk itu agar dapat dikirim ke seluruh tubuh perlu dikemas bersama protein menjadi partikel yang disebut Lipoprotein, yang dapat dianggap sebagai pembawa (*carier*) kolesterol dalam darah (LIPI, 2009). Kolesterol didefinisikan sebagai derivat lipid golongan steroid atau sterol yang berikatan dengan asam lemak lain dalam bentuk ester. Organ yang berperan penting dalam pembentukan kolesterol yaitu organ hati, dimana sebagian besar ekskresi kolesterol dalam bentuk garam empedu dan dipakai untuk membantu pencernaan. Sebagian kolesterol akan dikeluarkan secara langsung melalui dinding usus, sedangkan sebagian lainnya dirombak oleh usus halus dengan dipengaruhi oleh hormon thyroïd (Sutedjo, 2007).

b. Metabolisme kolesterol

Kolesterol yang berasal dari makanan masuk ke tubuh dalam bentuk kolesterol bebas dan Ester kolesterol. Ester kolesterol kemudian dihidrolisis oleh kolesterol esterase yang berada dalam usus menjadi kolesterol. Kolesterol diabsorpsi dari usus dan dimasukkan

ke dalam kilomikron yang dibentuk oleh mukosa, untuk diangkut menuju hati. Melalui perantara IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) kolesterol dibawa oleh VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) untuk membentuk LDL (*Low Density Lipoprotein*). LDL kemudian membawa kolesterol dalam jumlah berlebih menuju ke sel-sel tubuh yang memerlukan, seperti sel otak, sel jantung dan sel tubuh lainnya. Kelebihan atau sisa kolesterol yang termanfaatkan kemudian diangkut kembali oleh HDL (*High Density Lipoprotein*) menuju hati untuk kemudian diurai atau didetoksikasi oleh hati dan dibuang ke dalam kandung empedu dalam bentuk cairan empedu (Marks dkk., 2012).

c. Jenis-jenis kolesterol

Kolesterol yang diproduksi oleh tubuh terdiri dari 2 jenis, yaitu kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) yang biasa disebut dengan kolesterol baik dan kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) disebut dengan kolesterol jahat. Kolesterol LDL akan menumpuk pada dinding pembuluh darah arteri koroner yang menyebabkan penyumbatan, oleh sebab itu LDL disebut sebagai kolesterol jahat (Kowalski, 2010). HDL disebut juga kolesterol baik, yang memiliki fungsi membersihkan pembuluh darah dari kolesterol LDL yang berlebihan. Kolesterol yang berlebihan atau HDL kurang dalam tubuh akan tertimbun dalam dinding pembuluh darah yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit jantung dan stroke. Faktor-faktor

seperti genetik atau keturunan, usia dan jenis kelamin, gaya hidup dan pola makan serta tingkat aktifitas dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar HDL kolesterol dalam tubuh (Shabela, 2012).

d. Fungsi kolesterol

Menurut Mulyanto (2012) beberapa peranan penting kolesterol bagi tubuh, antara lain :

- 1) Kolesterol berperan dalam proses pembentukan sel-sel dalam tubuh
- 2) Ikut berperan dalam produksi hormone seks (androgen dan estrogen)
- 3) Dibutuhkan untuk bahan dasar pembentukan hormone-hormon steroid
- 4) Berperan dalam produksi empedu
- 5) Mengkonversi sinar matahari menjadi vitamin D

e. Sangat penting untuk metabolisme vitamin larut lemak, termasuk vitamin A,D,E, dan K

Pemeriksaan Kolesterol

- 1) Metode pemeriksaan kolesterol
  - a) Metode Liebermann Burchard

Prinsip pemeriksaan kolesterol dengan metode ini adalah apabila kolesterol direaksikan dengan asam acetat anhidrid dan asam mulfat pekat dalam lingkungan bebas air, maka akan terbentuk warna hijau - biru yang intersitas akibat pembentukan polimer hidrokarbon tak jenuh. Reaksi warna

diawali protonasi gugus hidroksi dalam kolesterol dan menyebabkan lepasnya air untuk menghasilkan ion karbonim 3,5 kolestadiena, yang selanjutnya dioksidasi oleh ion sulfit menghasilkan senyawa kromofor asam kolestaheksaena sulfonat. Warna yang terbentuk kemudian ditentukan absorbansinya dengan fotometer (Maulia, 2013).

b) Metode Iron Sali Abid

Metode Iron Salt Acid menghasilkan kation tetra enilik, p-TSA bereaksi dengan turunan kolesterol untuk membentuk senyawa kromofor, kemudian kromofor akan memberikan serapan pada fotometer (Maulia, 2013).

c) Metode Elektrode-Based Biosensor

Prinsip pemeriksaan metode ini adalah katalis yang digabung dengan teknologi biosensor yang spesifik terhadap pengukuran kolesterol. Strip pemeriksaan dirancang dengan cara tertentu sehingga pada saat darah diteteskan pada zona reaksi dari strip, katalisator kolesterol memicu oksidasi kolesterol dalam darah. Intensitas dari electron yang terbentuk diukur oleh sensor dari alat dan sebanding dengan konsentrasi kolesterol dalam darah (Suwandi, 2015).

d) Metode CHOD-PAP

Metode kolorimetrik enzimatik *Cholesterol Oksidase Para Amino Penazone Methode* (CHOD PAP)

adalah metode yang disyaratkan sesuai standar WHO/IFCC. Prinsip pemeriksaan kadar kolesterol total metode kolorimetrik enzimatis adalah kolesterol ester diurai menjadi kolesterol dan asam lemak menggunakan enzim kolesterol esterase. Kolesterol yang terbentuk kemudian diubah menjadi Cholesterol-3-one dan hidrogen peroksida oleh enzim kolesterol oksidase. Hidrogen peroksida yang terbentuk beserta fenol dan 4-aminophenazone oleh peroksidase diubah menjadi zat yang berwarna merah. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi kolesterol total dan dibaca pada panjang gelombang 500 nm (Permenkes RI, 2010; Stanbio laboratory, 2011).

## 2) Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah yaitu sebagai berikut:

### a) Makanan

Kolesterol pada umumnya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing, meskipun tidak sedikit pula yang berasal dari lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa. Telur juga termasuk makanan yang mengandung kolesterol yang tinggi. Makanan yang banyak mengandung lemak jenuh menyebabkan peningkatan kadar kolesterol, seperti minyak



kelapa, minyak kelapa sawit dan mentega juga memiliki lemak jenuh yang dapat meningkatkan kadar kolesterol (Yovina, 2012).

b) Kurang aktivitas fisik

Faktor pemicu yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah yaitu kurangnya aktivitas fisik ataupun olahraga, hal tersebut telah dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Tunggul, Rimbawan dan Nuri (2013) bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara tingkal aktivitas fisik terhadap kadar kolesterol dalam darah dengan nilai  $p \leq 0,05$ .

c) Faktor Usia

Usia yang semakin meningkat juga salah satu faktor penyebab kolesterol tinggi yang diakibatkan menurunnya daya kinerja organ tubuh. Berdasarkan jenis kelamin, pria sampai usia sekitar 50 tahun memiliki risiko 2-3 kali lebih bear dibandingkan dengan wanita untuk mengalami artherosklerosis oleh kolesterol

3) Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan kolesterol

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan sampel diantaranya: cara penanganan sampel, waktu penyimpanan sampel dan suhu penyimpanan sampel (Mulyono, 2010).

a) Penanganan sampel

Penanganan sampel merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari laboratorium. Laboratorium harus memiliki standar penanganan sampel yang sesuai. Penanganan sampel meliputi identifikasi sampel, sampel harus diperlakukan sebagai bahan infeksius, pengumpulan sampel harus benar dengan tabung yang sesuai, centrifuge yang digunakan harus terkalibrasi, serum atau plasma harus segera dipisahkan dan diberikan label pada masing-masing, dan distribusikan sampel sesuai dengan parameter terkait (Rahmania dkk., 2019).

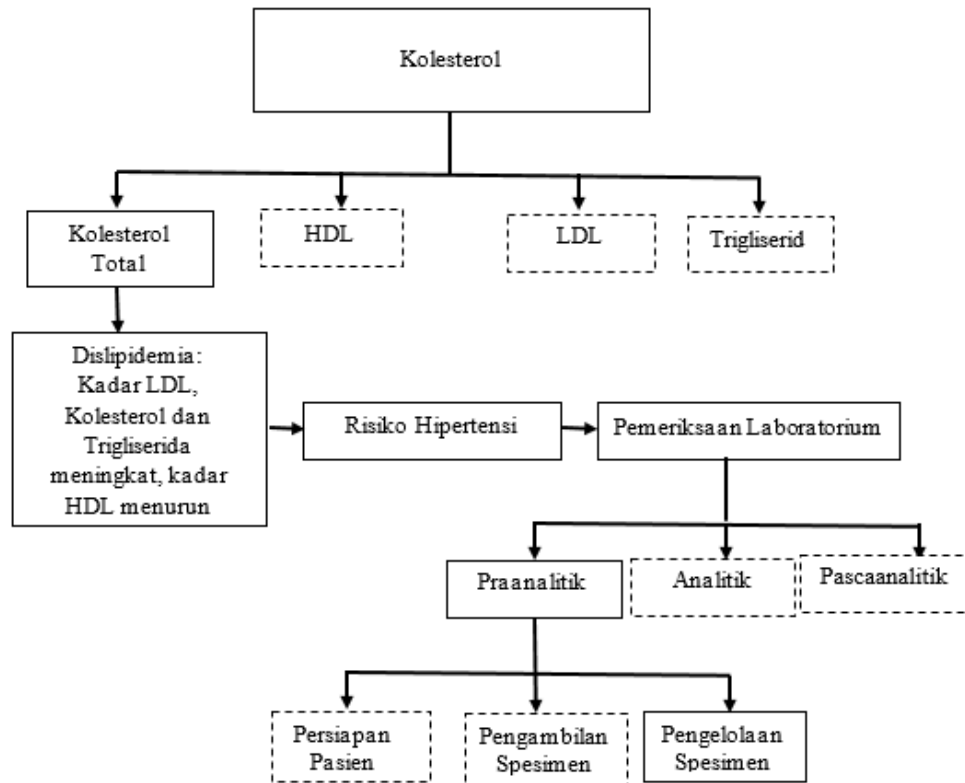
b) Waktu penyimpanan sampel

Penyimpanan sampel dilakukan jika ada penundaan dan tambahan pemeriksaan. Proses penyimpanan sampel harus dilakukan sesuai prosedur yang disyaratkan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang akurat (Permenkes, 2012).

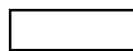
c) Suhu penyimpanan sampel

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan agar tetap dalam kondisi stabil maka dibutuhkan waktu penyimpanan dan suhu yang sesuai (Santi, dkk., 2011).

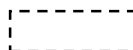
## B. Kerangka Teori



Keterangan:



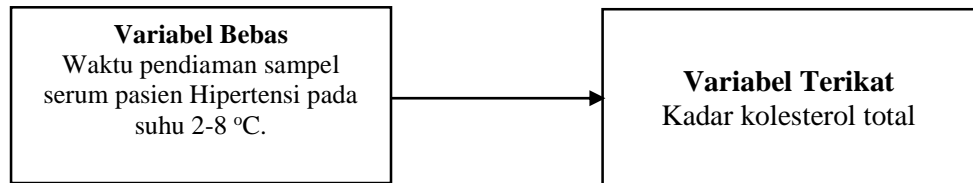
= Variabel yang diteliti



= Variabel yang tidak diteliti

Gambar 1. Kerangka Teori.

### C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan antar Variabel.

### D. Hipotesis

Tidak ada perbedaan kadar kolesterol total pada serum pasien Hipertensi yang diperiksa segera, setelah disimpan selama 4 jam dan 8 jam pada suhu 2-8 °C.