

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lansia

1. Pengertian Lansia

Lanjut usia (lansia) merupakan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan stres lingkungan. Lansia adalah seseorang yang telah berusia >60 tahun dan tidak berdaya mencari nafkah sendiri untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari (Ratnawati, 2017).

2. Batasan Lansia

Dalam perspektif Kesehatan, klasifikasi usia dibagi berdasarkan kondisi fisik (Amin dan Juniati, 2017). Menurut Kementerian Kesehatan, klasifikasi lansia dibagi menjadi tiga bagian yaitu :

- a. Masa lansia awal : 45-54 tahun
- b. Masa lansia akhir : 55-65 tahun
- c. Masa manula : >65 tahun

3. Perubahan Pada Lansia

Menurut Potter & Perry (2013) proses menua mengakibatkan terjadinya banyak perubahan pada lansia yang meliputi :

- a. Perubahan fisiologis

Perubahan fisiologis pada lansia beberapa diantaranya, kulit kering, penipisan rambut, penurunan pendengaran, penurunan refleks batuk, pengeluaran lender, penurunan curah jantung dan sebagainya. Perubahan tersebut tidak bersifat

patologis, tetapi dapat membuat lansia lebih rentan terhadap beberapa penyakit. Perubahan tubuh terus menerus terjadi seiring bertambahnya usia dan dipengaruhi kondisi kesehatan, gaya hidup, stressor, dan lingkungan.

b. Perubahan fungsional

Fungsi pada lansia meliputi bidang fisik, psikososial, kognitif, dan sosial. Penurunan fungsi yang terjadi pada lansia biasanya berhubungan dengan penyakit dan tingkat keparahannya yang akan memengaruhi kemampuan fungsional dan kesejahteraan seorang lansia. Status fungsional lansia merujuk pada kemampuan dan perilaku aman dalam aktivitas harian.

c. Perubahan kognitif

Perubahan struktur dan fisiologis otak yang dihubungkan dengan gangguan kognitif (penurunan jumlah sel dan perubahan kadar neurotransmiter) terjadi pada lansia yang mengalami gangguan kognitif maupun tidak mengalami gangguan kognitif. Gejala gangguan kognitif seperti disorientasi, kehilangan keterampilan berbahasa dan berhitung, serta penilaian yang buruk bukan merupakan proses penuaan yang normal.

d. Perubahan psikososial

Perubahan psikososial selama proses penuaan akan melibatkan proses transisi kehidupan dan kehilangan. Semakin panjang usia seseorang, maka akan semakin banyak pula transisi dan kehilangan yang harus dihadapi. Transisi hidup, yang mayoritas disusun oleh pengalaman kehilangan, meliputi masa pensiun dan perubahan keadaan finansial, perubahan peran dan hubungan, perubahan kesehatan, kemampuan fungsional dan perubahan jaringan sosial.

B. Asam Urat

1. Pengertian asam urat

Penyakit asam urat atau penyakit gout (*arthritis gout*) adalah penyakit sendi yang disebabkan oleh tingginya asam urat di dalam darah. *Gout* merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan keadaan penyakit yang berkaitan dengan hiperurisemia. Hiperurisemia dapat terjadi karena peningkatan purin atau penurunan pengeluaran asam urat oleh ginjal (Riyanto, 2013). Kadar asam urat yang tinggi di dalam darah melebihi batas normal menyebabkan penumpukan asam urat di dalam persendian dan organ tubuh lainnya. Penumpukan asam urat inilah yang membuat sendi sakit, nyeri dan meradang (Susanti, 2019) .

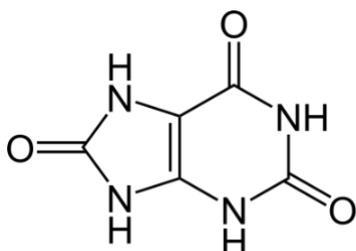
Kadar asam urat normal pada laki-laki dan wanita berbeda. Pada laki-laki kadar asam urat normal berkisar 3,5-7 mg/dl sedangkan pada wanita berkisar 2,6-6 mg/dl. Kadar asam urat di atas normal disebut hiperurisemia. Kadar asam urat yang terlalu tinggi akibat sistem pembuangan lewat ginjal yang tidak berjalan dengan baik dapat mengganggu fungsi ginjal. Gangguan ini dapat berdampak terbentuknya batu ginjal, bahkan sampai pada gagal ginjal. Kristal asam urat juga dapat merusak struktur bagian dalam pembuluh darah koroner sehingga beresiko penyakit jantung koroner dan selain itu juga dapat memicu diabetes mellitus (Suiraoaka, 2012).

Asam urat merupakan proses katabolisme purin yang memproduksi senyawa nitrogen, proses katabolisme purin terjadi karena dua hal yaitu dari purin yang terkandung dalam makanan maupun dari asam nukleat endogen DNA. Asam urat dalam jumlah besar dikeluarkan oleh ginjal, namun dapat di ekskresi melalui saluran cerna, tetapi dalam jumlah yang sedikit (Prayogi, 2017) . Sekitar 20-30%

penderita asam urat disebabkan karena sintesa purin yang tidak berjalan dengan normal sehingga memicu peningkatan kadar asam urat (Pratiwi, 2017). Secara alamiah purin terdapat dalam tubuh dan ditemukan pada makanan yang berasal dari makhluk hidup yaitu tanaman (sayur, buah, kacang-kacangan) atau hewan (daging, jeroan, ikan sarden) (Dalimartha, 2014).

2. Struktur asam urat

Asam urat adalah produk akhir metabolisme purin yang terdiri dari komponen karbon, nitrogen, oksigen, dan hidrogen dengan rumus molekul $C_5H_4N_4O_3$. Pada pH alkali kuat, asam urat membentuk ion urat dua kali lebih banyak daripada pH asam (Dianati, 2015).



Gambar 1 Struktur Asam Urat

Sumber : Dianati, 2015

Purin yang berasal dari katabolisme asam nukleat dalam diet diubah menjadi asam urat secara langsung. Pemecahan nukleotida purin terjadi di semua sel, tetapi asam urat hanya dihasilkan oleh jaringan yang mengandung *xhantine oxidase* terutama di hepar dan usus kecil (Dianati, 2015).

3. Sasaran asam urat

Menurut Purwaningsih (2014) sasaran asam urat terdapat pada :

- a. Ujung jari, dimana kristal asam urat (tofi) menyukai daerah yang bersuhu dingin seperti ujung jari tangan dan kaki.

- b. Sendi lutut dan pergelangan kaki
- c. Saluran cerna, asupan makanan yang tinggi purin bisa menjadi salah satu penyebab utama dari serangan asam urat.
- d. Ginjal, apabila terjadi gangguan pada ginjal maka kristal asam urat nantinya akan dapat mengendap pada ginjal dan dapat mengakibatkan terjadinya batu ginjal serta gangguan fungsi ginjal.
- e. Jantung, kristal asam urat juga dapat mengendap pada jantung sehingga nantinya juga dapat menyebabkan gangguan fungsi jantung.

4. Jenis asam urat

a. Asam urat primer

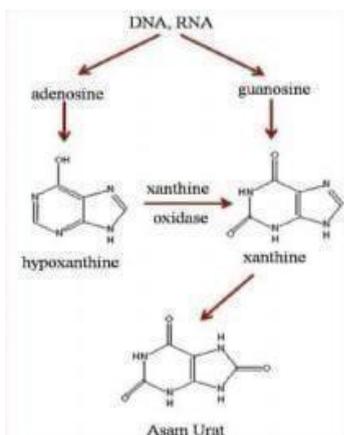
Asam urat primer ini sangat berkaitan dengan kombinasi faktor hormonal dan faktor genetik yang menyebabkan gangguan metabolisme yang dapat mengakibatkan meningkatnya produksi asam urat maupun diakibatkan karena berkurangnya pengeluaran asam urat dari tubuh. Sekitar 90% pasien asam urat primer adalah laki-laki yang berusia lebih dari 30 tahun dan pada perempuan umumnya terjadi setelah masa menopause (Karina, 2018).

b. Asam urat sekunder

Asam urat sekunder ini dapat diketahui penyebabnya, karena adanya komplikasi dengan penyakit lain. Pada penderita diabetes yang tidak terkontrol dengan baik biasanya terdapat keton atau hasil pembuangan metabolisme lemak yang meninggi. Keton yang tinggi akan menyebabkan asam urat juga ikut meninggi (Karina, 2018).

5. Metabolisme asam urat

Proses pembentukan asam urat bermula dari metabolisme DNA (*deoxyribonucleic acid*) dan RNA (*ribonucleic acid*) menjadi *adenosine* dan *guanosine*. *Adenosine* yang terbentuk, dimetabolisme menjadi *hypoxanthine* kemudian dimetabolisme kembali menjadi *xanthine*, sedangkan *guanosine* langsung dimetabolisme menjadi *xanthine*. *Xanthine* yang berasal dari metabolisme *adenosine* dan *guanosine* dimetabolisme dengan bantuan enzim *xanthine oxidase* menjadi asam urat. Asam urat hanya dihasilkan oleh jaringan yang mengandung *xanthine oxidase* terutama dalam hati, usus halus, dan ginjal. (Nasrul, 2012).



Gambar 2 Metabolisme Asam Urat

Sumber : https://www.academia.edu/Metabolisme_purin_asam_urat

6. Faktor risiko asam urat

Faktor risiko yang menyebabkan seseorang terkena penyakit asam urat adalah sebagai berikut :

a. Usia

Semakin bertambahnya usia seseorang maka kadar asam urat akan semakin meningkat (Arjani, 2018). Usia pada lansia dapat memengaruhi

kejadian penyakit asam urat. Semakin bertambah usia seseorang jika mengonsumsi protein lebih banyak akan berakibat terjadinya penimbunan purin di dalam darah (Untari, dkk., 2017). Menurut Al Amin (2017) kategori usia lansia dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- 1) Masa lansia awal: 46–55 tahun
- 2) Masa lansia akhir: 56–65 tahun
- 3) Masa manula: > 65 tahun

b. Riwayat keturunan

Salah satu faktor risiko asam urat adalah faktor genetik atau keturunan. Gen adalah faktor yang menentukan pewarisan sifat –sifat tertentu dari seseorang kepada keturunannya. Penyakit asam urat dikategorikan sebagai penyakit multifaktorial, sebagaimana juga penyakit diabetes mellitus atau jantung karena penyakit ini melibatkan faktor keturunan (gen) dan faktor lingkungan. Sekitar 18% penderita asam urat memiliki riwayat penyakit yang sama pada salah satu anggota keluarganya. Faktor keturunan merupakan faktor risiko yang dapat memperbesar jika dipicu oleh lingkungan (Noviyanti, 2015).

c. Jenis kelamin

Asam urat cenderung meningkat pada laki-laki, hal ini seiring dengan peningkatan usia seseorang. Menurut WHO (2016) kadar asam urat normal pada laki-laki adalah 3,5 – 7 mg/dl dan tinggi apabila > 7,0 mg/dl. Laki-laki lebih berisiko pada peningkatan asam urat sedangkan perempuan akan mulai mengalami peningkatan setelah memasuki masa menopause. Hal ini disebabkan karena pada perempuan memiliki hormon estrogen yang turut membantu

pembuangan asam urat, sedangkan bila sudah memasuki usia *menopause* maka hormon estrogen semakin sedikit dan tidak ada lagi yang membantu pembuangan asam urat sehingga kadar asam urat akan meningkat.

d. Konsumsi makanan tinggi purin

Pola makan masyarakat yang tidak sehat dengan mengonsumsi makanan berprotein tinggi, terutama protein hewani yang mengandung kadar purin tinggi menyebabkan kejadian hiperurisemia semakin meningkat. Makanan dengan kadar purin tinggi berkisar 150-180mg/hari. Mengonsumsi makanan tinggi purin akan meningkatkan kadar asam urat dalam darah. Kandungan purin yang tinggi terutama terdapat pada jeroan, kacang – kacangan, daging, makanan hasil laut (*seafood*), serta sayuran seperti bayam, asparagus, dan kembang kol (Kussoy , dkk.,2019

Tabel 1
Golongan Makanan Mengandung Purin

Golongan	Anjuran Makan	Jenis Makanan
Golongan A Kandungan Purin Sangat Tinggi (150-1000mg/100 gram)	Dibatasi maksimal 50-75 gram (1-1½ potong ikan dan daging)	Otak sapi, hati, jantung, paru sapi, daging bebek, telur ikan, ikan sarden, makarel, makanan kaleng, jeroan, ekstrak daging/kaldu, kerang, seafood, udang, dan daging sapi.
Golongan B Kandungan Purin Tinggi (50-150mg/100gram)	Dianjurkan 100 gram (1 mangkok sayuran per hari)	Daging ayam, kacang-kacangan, tahu, tempe, asparagus, daun singkong, jamur, daun pepaya, kembang kol, kangkung, biji melinjo, dan buncis.
Golongan C Kandungan Purin Rendah (0-15mg/100gram)	Dapat dimakan setiap hari	Nasi, roti, makaroni, bihun, ubi, singkong, jagung, susu, keju, serelia, oncom, dan telur

Sumber : Noviyanti (2015)

e. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik adalah segala sesuatu yang kita lakukan dengan melibatkan gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi dalam aktivitas sehari-sehari dan keberadaan tempat untuk melakukannya. Aktivitas fisik sangat penting untuk manusia guna keberlangsungan hidup, karena dengan melakukan aktivitas fisik dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner dan berat badan berlebih, namun jika terlalu berlebihan melakukan aktivitas fisik juga dapat menyebabkan risiko penyakit asam urat (Ardiyanto, 2021). Menurut Kemenkes (2018), aktivitas fisik

dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan intensitas dan besaran kalori yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 2
Kategori Aktivitas Fisik

No.	Aktivitas Fisik	Uraian
1.	Ringan	Beraktivitas fisik ringan mengeluarkan energi sebanyak <3,5 kcal/ menit meliputi kegiatan berjalan santai, melakukan pekerjaan rumah, seperti mencuci, memasak, menyapu, mengepel, berjalan santai, latihan peregangan atau pemanasan dengan gerakan lambat.
2.	Sedang	Beraktivitas fisik sedang mengeluarkan energi sebanyak 3,5-7 kcal/ menit meliputi kegiatan memindahkan perabotan ringan, berkebun, mencuci kendaraan, membersihkan rumput dengan menggunakan mesin pemotong rumput.
3.	Berat	Beraktivitas fisik berat mengeluarkan energi sebanyak >7kcal/menit meliputi kegiatan berjalan sambil membawa beban dipunggung, bertani, menyekop pasir, mencangkul, memindahkan benda yang berat.

Sumber : Kemenkes (2018)

e. Tekanan darah

Asam urat juga berhubungan dengan tekanan darah, secara teori menjelaskan hubungan hiperurisemia dengan hipertensi akan menyebabkan penyakit mikrovaskuler berupa iskemi jaringan yang akan meningkatkan sintesis asam urat melalui degradasi *adenosin trifosfat* (ATP) menjadi adenin dan *xantin*. Hiperurisemia yang berlangsung lama dapat menyebabkan penyakit ginjal kronis. Hal ini dikarenakan terganggunya fungsi ginjal dalam mengekskresi asam urat yang menyebabkan beralih fungsi untuk membuang kelebihan sodium untuk menurunkan tekanan darah. (Lantika, 2018).

f. Obesitas

Kelebihan berat badan (obesitas) merupakan suatu akumulasi lemak yang abnormal dan berlebihan yang menyebabkan risiko terhadap kesehatan. Obesitas memicu peningkatan asam urat lewat pola makan yang tidak seimbang. Asupan protein, lemak, dan karbohidrat yang tidak seimbang menyebabkan terjadinya penumpukan asam urat atau protein purin yang lebih banyak dari kadar normal (Noviyanti, 2015). Seseorang yang mengalami obesitas memiliki ekskresi ginjal yang lebih rendah, dan mengalami peningkatan asam urat. Peningkatan kadar asam urat pada obesitas tentunya akan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (Aminah, 2012).

Tabel 3
Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh	Kategori Indeks Massa Tubuh
<18,5 kg/m ²	Kurang
18,5-24,9 kg/m ²	Normal
25-29,9 kg/m ²	Lebih
≥ 30 kg/m ²	Obesitas

Sumber : (Kemenkes RI, 2018)

g. Kondisi medis dan penggunaan obat-obatan

Kondisi medis tertentu seperti memiliki kelainan fungsi ginjal juga dapat menyebabkan tingginya kadar asam urat darah pada seseorang. Gabungan dari kondisi sindrom metabolik dapat berpengaruh terhadap tingginya kadar asam urat darah. Penggunaan obat-obatan juga menjadi faktor risiko dari tingginya kadar asam urat darah. Salah satunya yaitu obat *diuretik thiazide, cyclosporine,*

asam asetilsalisilat atau aspirin dosis rendah dan obat kemoterapi di ketahui dapat memengaruhi tingginya kadar asam urat dalam darah (Jaliana, 2018).

7. Tanda dan gejala asam urat

Menurut Herliana (2013) gejala asam urat yang sering dialami salah satunya yaitu berupa rasa nyeri dipersendian yang terjadi secara mendadak pada ibu jari kaki dan jari kaki, terganggunya fungsi sendi yang biasanya di satu tempat sekitar 70-80 % pada pangkal ibu jari, terjadi hiperurisemia selain itu gejala lain juga dapat muncul seperti kemerahan dan pembengkakan dibagian yang diserang, serta demam (suhu tubuh $>38^{\circ}\text{C}$)

Menurut Wilson (2015) terdapat empat tahapan gejala klinis dari *gout arthritis* diantaranya sebagai berikut :

a. Tahap asimtomatik

Tahap asimtomatik merupakan tahap awal terjadinya peningkatan kadar asam urat yang tinggi di dalam darah (hiperurisemia) tanpa adanya nyeri atau keluhan lain. Penderita dengan kadar asam urat tinggi bisa tidak merasakan apa-apa selama bertahun-tahun hingga serangan pertama asam urat. Pada tahap ini, tidak memerlukan pengobatan atau perawatan khusus.

b. Tahap *arthritis gout* akut.

Pada tahap akut ini serangan penyakit *gout* datang secara tiba-tiba. Saat serangan terjadi di malam hari, biasanya penderita akan terbangun karena rasa sakit akibat meradangnyanya sendi yang terserang. Serangan akut bersifat monoartikular (menyerang satu sendi saja) dengan gejala pembengkakan, kemerahan, nyeri hebat, panas dan gangguan gerak dari sendi yang terserang

mendadak (akut). Lokasi yang sering menjadi tempat serangan pertama adalah sendi pangkal jempol kaki.

c. Tahap interkritikal.

Tahap interkritikal ini juga disebut sebagai tahap jeda atau bebas gejala. Tahap ini bisa berlangsung beberapa bulan hingga tahun setelah serangan pertama terjadi. Kebanyakan orang akan mengalami serangan *gout* yang secara berulang dalam waktu kurang dari 1 tahun jika tidak diobati.

d. Tahap *arthritis gout* kronis.

Tahap kronik adalah tahap terakhir dari serangan penyakit gout. Gejala dan efek yang timbul bersifat menetap. Sendi yang sakit akan membengkak dan membentuk seperti tonjolan/benjolan. Benjolan tersebut disebut tofus, yaitu banyaknya massa kristal urat yang tertimbun dalam jaringan lunak dan persendian. Umumnya pada tahap ini penderita akan mengalami nyeri sendi terus-menerus, luka dengan nanah putih di daerah yang terkena, nyeri sendi simultan pada berbagai bagian tubuh dan fungsi ginjal yang memburuk. Tahap kronik umumnya terjadi setelah 10 tahun atau lebih dari waktu terjadinya serangan pertama.

8. Pencegahan asam urat

Menurut Savitri (2017) terdapat beberapa cara untuk mencegah penyakit asam urat adalah sebagai berikut :

- a. Menghindari makanan dengan kandungan purin tinggi (diet purin)
- b. Menghindari semua hal yang menjadi faktor risiko terjadinya serangan asam urat

- c. Menerapkan pola hidup sehat
- d. Berolahraga dengan teratur
- e. Minum air putih yang cukup
- f. Kurangi mengonsumsi makanan berlemak
- g. Hindari makanan dan minuman dengan kadar gula yang tinggi

9. Metode pemeriksaan kadar asam urat

a. Chemistry analyzer

Chemistry analyzer adalah salah satu alat pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan metode fotometer yang memiliki prinsip kerja dengan melakukan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu oleh sampel yang diperiksa. Prinsip pemeriksaan asam urat *chemistry analyzer* yaitu asam urat dioksidasi dengan bantuan enzim *uricase* menjadi allantoin dan hidrogen peroksida. Selain itu terdapat juga enzim *peroksidase* yang akan membantu H_2O_2 bereaksi dengan 4-Aminoantipirin dan menghasilkan senyawa yang berwarna. Warna yang dihasilkan ini intensitasnya sebanding dengan kadar asam asam urat dan diukur pada panjang gelombang 546 nm secara fotometri (Astika, 2018). Kelebihan metode ini menurut Astika (2018) yaitu alat ini merupakan salah satu alat laboratorium canggih yang didesain untuk bekerja dengan ketelitian tinggi dan dengan waktu yang cepat serta dapat menangani banyak sampel sekaligus secara otomatis. Kekurangan dari metode ini yaitu perawatannya cukup rumit dan pengoperasian sulit, sehingga perlu tenaga ahli dan membutuhkan waktu yang lebih lama.

b. Metode spektrofotometri

Pemeriksaan dengan metode spektrofotometri adalah metode yang paling sering digunakan dan merupakan pemeriksaan *gold standard*. Pada metode spektrofotometri, pemecahan asam urat dengan enzim *uricase* akan bereaksi dengan *peroksidase*, peroksida (POD), TOOS' dan *4-aminophenazome* membentuk warna *quinone-imine* sebagai sinyal. Kadar asam urat tersebut dihitung berdasarkan intensitas cahaya yang terbentuk. Pada metode spektrofotometri, bahan pemeriksaan yang digunakan berjumlah lebih banyak dibandingkan dengan metode *electrode-based biosensor* (Maboach, dkk.,2014). Pemeriksaan dengan menggunakan spektrofotometer pada sampel darah pasien terlebih dahulu melalui beberapa proses seperti plasma atau serum dipisah dari sampel darah kemudian plasma/serum itulah yang dibaca absorbansinya di spektrofotometer. Kelebihan dari metode ini yaitu memiliki sensitivitas dan selektivitas tinggi serta batas deteksi untuk mengabsorbasi dapat diperpanjang menjadi 10^{-6} atau 10^{-7} μm dengan memiliki ketelitian yang baik dan pengukurannya yang mudah, kinerja yang cepat, relatif, bebas dari gangguan (kadar hematokrit, vitamin c, lipid, volume sampel, dan suhu). Kekurangan dari metode ini yaitu memiliki ketergantungan pada reagen, membutuhkan sampel darah yang banyak, pemeliharaan alat dan reagen memerlukan tempat khusus dan membutuhkan biaya yang cukup mahal (Utami, 2018).

c. Metode POCT (*Point Of Care Testing*)

Pemeriksaan dengan metode POCT (*Point Of Care Testing*) menggunakan teknologi biosensor, teknologi ini dapat terjadi karena adanya ikatan kimia antara asam urat dengan elektroda strip sehingga menghasilkan muatan listrik. Perubahan potensial listrik terjadi karena interaksi kedua zat tersebut akan dikonverensi berupa angka yang sebanding dengan kadar asam urat (Akhzami, dkk., 2016). Teknologi biosensor yang digunakan untuk mengukur kadar kimia darah menggunakan alat POCT ada 2 yaitu *amperometric detection* dan *reflecntance*. *Amperometric detection* adalah metode yang pengukurannya menggunakan deteksi arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Darah ditetesi pada strip uji, akan terjadi reaksi antara darah dan reagen yang ada dalam strip. Reaksi akan menghasilkan arus listrik yang besarnya sama dengan kadar bahan kimia yang ada pada darah. *Reflectance* (pemantulan) adalah metode yang pengukurannya mendeteksi warna yang terbentuk dari reaksi antara sampel yang mengandung bahan kimia dengan reagen yang ada pada strip uji. Reagen yang ada pada strip uji akan menghasilkan intensitas warna tertentu yang linear dengan kadar bahan kimia yang ada di dalam sampel (Widaghdo, 2013). Kelebihan metode POCT yaitu reagen terjangkau, kemudahan pengadaan instrumen, penggunaan instrumen yang praktis tidak membutuhkan tempat penyimpanan khusus, volume sampel yang digunakan sedikit, dan hasil diketahui dengan cepat, serta penggunaan instrumen dapat dilakukan secara mandiri. Kekurangan metode POCT yaitu jenis pemeriksaan terbatas, akurasi dan presisi kurang baik dan belum ada standar, dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, dan dapat interferensi dengan zat tertentu,

serta proses *quality control* belum baik (Pertiwi, 2016)

d. Metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*)

Metode ini menggunakan pertukaran ion atau *reversed-phase column* yang digunakan untuk memisahkan dan mengukur asam urat. *Column effluent* dilihat dengan panjang gelombang 293 nm untuk melihat eluting asam urat (Nasrul, 2012). Kelebihan dari metode analisis kromatografi seperti HPLC diketahui memiliki sensitivitas yang sangat baik karena dapat menentukan kadar kolesterol sampai pada konsentrasi sangat rendah (5 µm). Kekurangan dari metode ini yaitu instrumen HPLC relatif mahal, biaya analisis tinggi, dan harus dikerjakan oleh orang yang sangat terampil. Metode analisis spektrofotometri banyak dipergunakan dalam penentuan kolesterol, akan tetapi metode analisis ini rentan terhadap pengaruh pengganggu (*interference*), terutama senyawa berwarna yang terdapat di dalam sampel mengakibatkan hasil analisis kurang akurat.