

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Asam Urat**

##### **1. Definisi asam urat**

Asam urat merupakan salah satu jenis penyakit yang menyebabkan sakit nyeri akibat penumpukan kristal urat di persendian, yang disebabkan oleh peningkatan kadar asam urat dalam tubuh. Persendian yang umumnya terkena yaitu jari-jari kaki, lutut, tumit, pergelangan tangan, jari-jari tangan, dan siku. Selain rasa nyeri, penyakit ini juga menyebabkan pembengkakan, peradangan, rasa panas, dan kekakuan pada sendi, oleh karena itu penderita kesulitan menjalankan aktivitas sehari-hari. Pola makan memiliki peran dalam mempengaruhi resiko terjadinya penyakit asam urat. Namun banyak pengidap tidak dapat berobat karena keterbatasan ekonomi (Yolianingsih, E., & Elda, T. 2018)

Asam urat merupakan produk akhir dari metabolisme purin dalam tubuh. dari proses metabolisme dalam tubuh yang kadarnya perlu dikontrol supaya tetap seimbang. Setiap individu memiliki asam urat sebagai bagian dari metabolisme normal, tetapi konsumsi makanan serta senyawa yang mengandung purin dapat memengaruhi peningkatan kadarnya. Purin sendiri ditemukan dalam berbagai makanan berprotein, sehingga sulit untuk sepenuhnya dihindari. Pola makan makanan rendah purin berperan dalam membatasi asupan lemak, karena lemak dapat menghambat proses pembuangan asam urat. Apabila penderita asam urat tidak menerapkan pola makan rendah purin, kristal asam urat dapat terakumulasi di persendian atau ginjal, yang berpotensi menyebabkan batu ginjal. (Yolianingsih, E., & Elda, T. 2018)

Asam urat terbentuk sebagai hasil akhir dari proses metabolisme purin mencakup sejumlah komponen yang bekerja sama bersama. Komponen yang menyusun asam urat meliputi karbon, nitrogen, oksigen, dan hidrogen. Saat asam urat berada dalam lingkungan dengan *Ph alkali* yang kuat, jumlah ion urat yang terbentuk akan dua kali lipat dibandingkan dengan kondisi lingkungan memiliki *Ph* asam. Purin yang didapatkan dari pemecahan diet secara langsung akan diganti menjadi asam urat. Walaupun proses pemecahan *nukleotida* purin bisa berlangsung di seluruh bagian sel, namun terbatas pada jaringan tertentu yang memiliki enzim *xanthine oxidase*, terutama di hati dan usus kecil, yang berperan utama dalam proses ini, yang mampu menghasilkan asam urat. Sintesis asam urat endogen rata-rata sebesar 300 – 600 mg per hari, sementara asupan dari diet sebesar 600 mg per hari kemudian akan dikeluarkan melalui urin dengan rerata 600 mg per hari, dan sekitar 200 mg per hari akan diekskresikan ke dalam usus (*Fariz dkk* 2018).

Kadar asam urat yang meningkat ditandai dengan gejala sakit pada sendi dan pembengkakan (Simamora & Saragih, 2019). Hiperurisemia dapat terjadi akibat produksi purin yang berlebihan, yang dapat disebabkan oleh gangguan metabolisme purin bawaan (penyakit keturunan) atau konsumsi makanan tinggi purin seperti kacang-kacangan dan jeroan (Camila, 2019). *Arthritis gout* adalah kondisi yang bisa ditangani meskipun tidak bisa diobati sepenuhnya. Jika dibiarkan, kondisi ini dapat memburuk. Salah satu cara untuk mengendalikannya adalah dengan cara menghindari makanan yang tinggi purin. Penyakit ini merupakan jenis penyakit tidak menular (PTM) yang berkembang dalam jangka waktu yang lama dan tidak menular dari orang ke orang. Penumpukan kristal *monosodium* urat dalam tubuh menyebabkan *gout arthritis* (Samba 2023).

## **2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar asam urat pada lansia**

### **a. Faktor internal**

#### **1) Usia**

Prevalensi asam urat meningkat dalam hubungan langsung dengan usia, usia dapat mempengaruhi asam urat melalui hubungan gangguan penyakit penuaan. Seperti yang telah diungkapkan oleh *Theodore Fields, MD, professor* dan para ahli sendi menyatakan bahwa dengan bertambahnya usia, resiko terkena asam urat cenderung meningkat. Karena, usia yang menua berarti fungsi ginjal berkurang yang menyebabkan kadar asam urat bertambah, karena jika ginjal tidak berfungsi dengan baik, gangguan pada metabolisme asam urat dapat menyebabkan peningkatan kadar asam urat dalam darah. (Karuniawati Benny, 2018).

#### **2) Jenis kelamin**

Jenis kelamin berdampak terhadap kadar asam urat dalam tubuh, laki-laki lebih berisiko jenis kelamin dapat mempengaruhi resiko terkena penyakit *gout*. Perempuan memiliki resiko lebih kecil untuk terkena penyakit *gout* jika dibandingkan dengan laki-laki, kondisi ini biasanya muncul setelah mereka memasuki masa menopause. Sedangkan, pada laki-laki kadar asam urat biasanya meningkat seiring bertambahnya usia, sedangkan pada Perempuan kenaikan kadar asam urat mulai terjadi setelah menopause. Hal ini dikarenakan hormon estrogen pada Perempuan berperan dalam membantu proses pengeluaran asam urat dari tubuh, sementara laki-laki tidak memiliki hormon tersebut. (Bulu, 2019)

#### **3) Riwayat keluarga**

Studi dari *Nation Heart Lung and Blood Institute Family Studies* menunjukkan bahwa kadar asam urat dipengaruhi oleh faktor Riwayat keluarga hingga 40%.

Individu yang memiliki keluarga atau keturunan dengan Riwayat asam urat beresiko lebih tinggi, kadar asam urat tinggi (*hiperurisemia*) mempunyai risiko satu sampai dua kali lipat dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki keturunan atau keluarga dengan kadar asam urat rendah (Magfira & Adnani, 2021)

#### b. Faktor eksternal

##### 1) Makanan dengan kadar tinggi purin

Makanan dengan Kadar Purin Tinggi Kandungan purin berasal dari makanan, dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung purin secara berlebihan akan menyebabkan sebagian besar orang beresiko asam urat. Contoh makanan yang mengandung purin seperti teh, kopi, jeroan (babat, limpa, usus, dan lainnya), jika mengkonsumsi makanan yang kaya purin secara berlebihan, kadar asam urat dalam tubuh akan meningkat. Banyak orang masih belum menyadari bahwa konsumsi purin berlebihan dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah, karena kurang memperhatikan pola makan yang sehat. (Dungga, 2022).

##### 2) Aktivitas Fisik

Gangguan Kesehatan metabolik bisa muncul akibat kurangnya aktivitas fisik dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat menyebabkan kondisi insulin yang tidak dapat bekerja secara normal, sehingga menyebabkan terhambatnya pengeluaran asam urat melalui urine. Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan dan menunjukkan bahwa aktivitas fisik memiliki pengaruh terhadap kadar asam urat (Natania & Malinti 2020). Penyakit Penyakit leukimia (kanker sel darah putih) dapat mengakibatkan ekskresi asam urat menjadi terhambat, *polisitemia*, *diabetes militus*, *hipertensi* juga merupakan beberapa faktor yang dapat menyebabkan peningkatan kadar asam urat dalam darah antara lain pola makan tinggi purin,

gangguan fungsi ginjal, serta gaya hidup yang kurang aktif. (Bulu, 2019). Selain dari itu, penyakit gagal ginjal juga faktor risiko terjadinya peningkatan kadar asam urat (*hiperurisemia*). Jika seseorang mengalami gagal ginjal, maka tubuhnya tidak dapat membuang kelebihan asam urat melalui urine. (Setiadi, 2015)

### 3) Konsumsi obat-obatan

Beberapa jenis obat memiliki peran dalam meningkatkan kadar asam urat dalam darah. Contohnya, obat diuretika seperti *furosemide* dan *hidroklorotiazida* dapat memicu kondisi tersebut karena mekanismenya yang menghambat proses pengeluaran asam urat melalui urine. Akibatnya, terjadi penumpukan asam urat dalam tubuh yang berpotensi menimbulkan gangguan Kesehatan, seperti *gout* atau batu ginjal. (Setiadi, 2015). Selain dari itu, obat jenis aspirin dapat menghambat proses ekskresi asam urat sehingga dapat menyebabkan keparahan pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar asam urat. Ada juga obat *antihipertensi* yang memiliki dampak hampir sama dengan obat jenis aspirin. Obat memiliki efek samping seperti menghambat metabolisme lipid dalam tubuh. Timbunan lipid itu yang mengganggu proses ekskresi asam urat melalui urine (Bulu, 2019).

### 4) Konsumsi alkohol

Mengonsumsi alkohol adalah faktor risiko asam urat pada pria dengan hiperurisemia asimtomatis. Hal ini terjadi karena alkohol mengandung purin serta etanol, dan alkohol dapat menghambat sekresi pada asam urat. Konversi alkohol menjadi asam laktat dapat menurunkan ekskresi melalui mekanisme inhibisi kompetitif ekskresi asam urat oleh *tubulus proksimal* karena penghambatan transportasi asam urat. Mengonsumsi minuman yang mengandung fruktosa tinggi,

seperti minuman bersoda, juga dapat mempengaruhi peningkatan kadar asam urat, terutama pada laki-laki (Setiadi, 2015)

#### 5) Konsumsi kopi

Kandungan kafein dalam kopi dapat mempengaruhi peningkatan kadar asam urat melalui proses metabolisme kafein dalam tubuh. Setiap cangkir kopi memiliki jumlah kafein yang bervariasi, tergantung pada jenis biji kopi yang digunakan serta metode penyajiannya. Rata-rata satu cangkir kopi mengandung 115 mg kafein. Kopi juga mengandung senyawa *polifenol* yang merupakan antioksidan sekitar 200- 550 mg dalam satu cangkir kopi. Mengonsumsi kopi yang mengandung senyawa polifenol dapat memberikan manfaat antioksidan bagi tubuh. Namun, penting juga untuk mempertimbangkan faktor lain, seperti kadar kafein dan dampaknya terhadap metabolisme, termasuk potensi pengaruhnya terhadap kadar asam urat. proses pengolahannya. Kandungan *polifenol* yang telah teridentifikasi sebagai antioksidan yaitu *Chlorogenic acid* berperan menghambat aktivitas *oxidase* sehingga kadar asam urat menurun. *Polifenol* juga bersifat diuretik, sehingga asam urat akan larut dan terbuang bersamaan dengan urine (Welkriana & Putra, 2017)

### 3. Pencegahan asam urat

Therik (2019), Upaya untuk mencegah kenaikan kadar asam urat dalam darah bisa dilakukan melalui berbagai cara. Pertama, penting untuk menjalani pengobatan yang dapat mengembalikan kadar asam urat ke tingkat normal. Kedua, menerapkan pola hidup sehat, termasuk menjaga pola makan dengan mengurangi asupan makanan yang tinggi purin, mengurangi konsumsi alkohol, berolahraga secara teratur, dan minum lebih banyak air putih. Minum air putih dalam jumlah yang cukup dapat membantu membuang purin dari tubuh melalui urin. Agar upaya

pencegahan ini dapat berhasil dengan baik, diperlukan Upaya penyuluhan dan penyuluhan Kesehatan yang efektif.

#### **4. Definisi glukosa darah**

Glukosa adalah sumber energi utama pada makhluk hidup. Kadar glukosa dalam darah merujuk pada jumlah glukosa yang terdapat di aliran darah. Glukosa darah atau kadar gula darah merupakan gula yang berbentuk *monosakarida*, *karbohidrat* menjadi sumber tenaga utama dalam tubuh dan disimpan sebagai glikogen di otot rangka dan di hati. (Fahmi dkk 2020).

Kadar glukosa darah merupakan jumlah kandungan glukosa yang terdapat didalam plasma darah dan kadar glukosa darah dapat diperiksa menggunakan serum dan plasma darah. Glukosa didapatkan dari makanan yang mengandung karbohidrat yang terdiri *polisakarida*, *disakarida*, dan *monosakarida*. Glukosa memiliki fungsi sebagai bahan untuk proses metabolisme dan juga sumber utama untuk otak. Sebagian besar energi untuk fungsi sel dan jaringan berasal dari glukosa. Energi alternatif bisa dihasilkan melalui proses metabolisme asam lemak, tetapi jalur ini cenderung kurang efisien. dibandingkan dengan pembakaran langsung glukosa, hal ini dikarenakan proses ini juga menghasilkan metabolit asam yang dapat berbahaya (Martsiningsih & Gabrela, 2016).

Kadar glukosa setelah mengkonsumsi makanan darah akan mengalami peningkatan. Sebaliknya, kadar glukosa berada pada titik terendah di pagi hari sebelum sarapan atau sebelum asupan pertama dalam sehari. Pada kondisi tersebut, pankreas tetap memproduksi insulin dalam jumlah kecil, sementara hormon glukagon dilepaskan untuk menjaga keseimbangan gula darah ketika kadar glukosa darah menurun dan menstimulasi untuk melepaskan cadangan glukosanya sehingga

insulin dan glukagon berpesan untuk mempertahankan kadar gula darah bersama-sama. Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat dijadikan patokan untuk menegakkan status diabetes pada seseorang.

Pengukuran glukosa darah dilakukan untuk memantau Tingkat gula dalam tubuh. Metode yang disarankan adalah menggunakan sampel plasma darah dari vena. Jika pemeriksaan dengan plasma darah tidak memungkinkan, alternatif lain adalah menggunakan sampel darah kapiler dengan alat *glucometer*. Penggunaan metode ini dapat ditetapkan Ketika fasilitas untuk pemeriksaan plasma darah tidak tersedia. Peningkatan kadar glukosa dalam tubuh dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kurangnya aktifitas fisik. Peningkatan asupan makanan, stres dan kondisi emosional, kenaikan berat badan serta penambahan usia. Selain itu, mengkonsumsi obat tertentu, seperti steroid, juga dapat berkontribusi terhadap tingginya kadar glukosa dalam darah.

## **5. Faktor-faktor yang mempengaruhi glukosa darah pada lansia**

### **a. Usia**

Usia lanjut merupakan faktor resiko signifikan untuk meningkatkan kadar glukosa darah. dengan penambahan usia, akan terjadi penurunan fungsi pankreas dan sensitivitas insulin. (Nurhayati 2018)

### **b. Aktifitas fisik**

Aktifitas fisik sangat mempengaruhi kadar glukosa darah. Latihan aerobik dan Latihan kekuatan dapat meningkatkan sensitifitas insulin dan menurunkan kadar glukosa darah. mengungkapkan bahwa latihan fisik secara teratur dapat ensuring resiko berkembangnya diabetes tipe 2 pada orang dewasa.

### c. Diet

Pola makan merupakan faktor utama yang datang mempengaruhi glukosa darah. konsumsi makama dengan tinggi karbohidrat sederhana denan menyebabkan peningkatkan cepat kadar glukosa darah sedangkan diet yang kaya serat dan protein dapat membantu menjaga stabilitas kadar glukosa. Camila (2019) mengungkapkan bahwa asupan serat yang tinggi berkaitan dengan penurunan kadar glukosa darah setelah makan. (Camila 2019)

## 6. Gejala glukosa darah sewaktu

Gejala awal diabetes umumnya berkaitan dengan dampak langsung dari kadar gula darah yang tinggi. Ketika kadar gula darah melebihi 160-180 mg/dL, glukosa mulai dikeluarkan melalui urine. Jika kadar gula semakin tinggi, ginjal akan menghasilkan lebih banyak air untuk mengencerkan glukosa yang hilang dalam jumlah besar. Ciri-ciri awal diabetes sering dikenal dengan istilah *triaspoli*, yang meliputi *poliuri*, *polidipsi*, dan *polifagi*. *Poliuri* terjadi ketika ginjal memproduksi urine dalam jumlah berlebihan, sehingga penderita sering buang air kecil. *Polidipsi* muncul sebagai akibat dari *poliuri* yang menyebabkan rasa haus berlebihan.

## 7. Pencegahan glukosa darah

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan sepenuhnya, namun dapat dicegah dengan menerapkan gaya hidup sehat. Menurut data dari (Riskesdas 2018), sekitar 18,8% anak usia 5-12 tahun mengalami kelebihan berat badan dan 10,8% menderita obesitas. Untuk mencegah penyakit Diabetes Mellitus, penting untuk menjaga gaya hidup sehat dan pola makan yang seimbang. Mengurangi risiko diabetes dapat dilakukan dengan mengatur asupan

makanan, berolahraga secara teratur, dan menghindari kebiasaan buruk seperti merokok dan konsumsi alkohol berlebihan.

## **8. Hubungan asam urat dan glukosa darah**

Asam urat merupakan hasil akhir dari pemecahan *adenine* dan *guanine* yang berasal dari metabolisme *nukleotida* purin. Proses pembentukan asam urat yang terjadi di dalam sel yang mengandung enzim *xanthine oksidase*, terutama di hati. Pada kondisi ini prediabetes, peningkatan kadar asam urat terjadi akibat resistensi insulin serta gangguan dalam sekresi hormon insulin. *Hiperinsulinemia* yang terjadi pada prediabetes menyebabkan peningkatan penyerapan kembali kadar asam urat di tubulus proksimal ginjal. Oleh karena itu, pemeriksaan dini terhadap kadar asam urat yang tinggi dapat menjadi metode sederhana dalam memprediksi resiko prediabetes. (Nasrul, 2012).

Peran Pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam mendukung penegakan diagnosis suatu penyakit, termasuk dalam mengukur kadar asam urat dalam darah. Pengujian kadar asam urat dapat dilakukan melalui dua metode, yaitu metode cepat menggunakan stik serta metode enzimatik berbasis kolorimetri yang dilakukan dengan alat semi otomatis maupun otomatis (Pertiwi 2016).