

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Lansia**

Lansia atau lanjut usia adalah periode akhir dalam rentang kehidupan seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun keatas. Usia 60 tahun ke atas menandakan fase akhir dari proses penuaan, yang mempengaruhi tiga aspek, yaitu aspek biologis, ekonomi, dan sosial. Perubahan biologis yang berkaitan dengan usia pada lansia termasuk penurunan kekuatan fisik dan peningkatan risiko penyakit (Akbar dkk., 2021). Seiring bertambahnya usia, terjadi perubahan pada struktur dan kemampuan sel, jaringan, dan kerangka organ tubuh. Penurunan kesehatan fisik sebagai akibat dari perubahan ini meningkatkan kerentanan terhadap penyakit (Nasrullah, 2016). Menurut WHO (World Health Organization) (dalam Nasrullah, 2016) masa lanjut usia dibagi dalam beberapa kategori, yaitu usia 45-59 tahun dianggap sebagai usia setengah baya, usia 60- 74 tahun disebut lansia, usia 75- 90 tahun disebut tua, dan usia di atas 90 tahun dianggap sangat tua.

#### **1. Penyakit Yang Terjadi Pada Lansia**

##### **a. Diabetes mellitus**

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh berkurangnya pengeluaran insulin, berkurangnya kemampuan insulin, atau keduanya. Penyebab utama dari kerusakan sentral diabetes mellitus tipe-2 adalah kegagalan sel beta pankreas dan resistensi insulin otot dan hati (Kurdi dkk., 2021). Diabetes mellitus tipe-2

kerap kali tidak menunjukkan gejala pada awalnya dan tidak diobati untuk waktu yang cukup lama sehingga beberapa masalah muncul. Organ-organ tubuh kehilangan sebagian kapasitasnya seiring dengan bertambahnya usia yang memengaruhi kemampuan pankreas untuk memproduksi insulin melalui sistem endokrin. Penderita diabetes jangka panjang dapat mengalami komplikasi, seperti kerusakan pembuluh darah di seluruh tubuh yang akan memperburuk penurunan kemampuan untuk memfungsikan organ-organ utama. HbA1c digunakan pada penderita Diabetes mellitus untuk mendeteksi masalah secara dini dan mengukur kepatuhan terhadap pengobatan Diabetes mellitus. Salah satu komponen hemoglobin dalam tubuh yang mengikat glukosa secara enzimatik disebut HbA1c (Ramadhan & Marissa, 2015).

#### **b. Hipertensi**

Kemampuan organ tubuh terutama pada sistem kardiovaskular menurun seiring dengan bertambahnya usia. Pembuluh darah menjadi lebih kecil dan dinding pembuluh darah menjadi kaku, sehingga menyebabkan tekanan darah dapat (Adam, 2019). Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah penyakit yang berbahaya karena mempengaruhi dinding arteri. Hipertensi mempercepat proses arteriosklerosis (Savitri, 2021).

#### **c. Penyakit Paru Obstruksi Kronis**

Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK) adalah penyakit saluran napas kronis yang memburuk dari waktu ke waktu karena faktor risiko seperti merokok dan polusi udara di dalam dan diluar ruangan yang ditandai dengan penyumbatan aliran udara, terutama udara ekspirasi. Produksi dahak, batuk yang

terus menerus, dan sesak napas merupakan tanda-tanda paling umum dari PPOK (Imam dkk., 2021).

#### **d. Stroke**

Stroke merupakan penyakit neurologik yang terjadi karena gangguan suplai darah ke suatu bagian otak (Halawa dkk., 2022). Usia merupakan faktor risiko stroke yang tidak dapat diubah. Seiring dengan bertambahnya usia, maka risiko terjadi stroke juga akan meningkat karena sistem pembuluh darah semakin memburuk sehingga berisiko mengalami stroke. Tekanan darah merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kejadian stroke. Faktor risiko yang berpengaruh terhadap stroke iskemik dan hemoragik adalah hipertensi. Peluang terjadinya stroke hemoragik dan iskemik meningkat seiring dengan meningkatnya tekanan darah. Faktor-faktor tersebut meliputi faktor risiko yang tidak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah. Usia, jenis kelamin, ras, dan genetik adalah contoh faktor risiko yang tidak dapat diubah. Sementara itu, hipertensi, merokok, obesitas, diabetes mellitus, tidak berolahraga secara teratur, tidak melakukan pemeriksaan rutin, dan makan makanan yang banyak garam adalah faktor risiko yang dapat diubah (Wayunah & Saefulloh, 2016).

### **B. Asam Urat dan Gangguan Yang Diakibatkan Oleh Asam Urat**

#### **1. Asam urat**

Purin merupakan salah satu unsur asam nukleat yang ditemukan dalam inti sel tubuh yang kemudian diubah menjadi asam urat sebagai produk akhir metabolisme. Peningkatan kadar asam urat dapat menyebabkan masalah kesehatan termasuk rasa linu di daerah persendian dan disertai rasa sakit yang teramat sangat. Karena tingginya kadar asam urat dalam darah, kristal-kristal

menumpuk di daerah tersebut dan menyebabkan tingginya kadar asam urat (Andry dkk., 2009, Simamora & Saragih, 2019). Dalam kondisi yang umum, asam urat tidak berbahaya bagi kesehatan. Tetapi, jika kadar asam urat berlebihan (*hiperursemia*) atau kekurangan (*hipourisemia*) dalam tubuh, maka akan terjadi indikasi penyakit pada tubuh. Menurut Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan (2022) kadar asam urat dalam darah umumnya berkisar antara 3,4-7,0 mg/dL pada laki-laki, antara 2,4-6,0 mg/dL pada perempuan, dan 2,0-5,5 mg/dL pada anak-anak.

## **2. Gangguan yang diakibatkan asam urat**

Gejala awal, gejala pertengahan, dan gejala akut adalah tiga tahap gejala asam urat. Pada gejala awal, kondisi tubuh terasa mudah lelah dan pegal-pegal. Merasakan nyeri pada otot, persendian pinggang, lutut, punggung dan bahu. Dapat ditandai dengan pembengkakan, kemerahan, serta rasa sangat nyeri pada bagian persendian. Rasa nyeri ini dapat bertambah parah pada saat udara dingin atau musin hujan. Muncul rasa linu dan kesemutan yang parah. Peradangan biasanya akan lebih sering terjadi pada gejala-gejala menengah. Waktu antara satu peradangan dengan peradangan berikutnya menjadi lebih sering dan lebih panjang. Dalam upaya mencegah penyakit asam urat menjadi lebih buruk, disarankan untuk menerapkan diet seimbang dan mencari pengobatan setelah gejala muncul. Benjolan biasanya berkembang di sekitar sendi yang sering meradang ketika gejala akut mengikuti gejala awal dan gejala menengah. Benjolan ini, yang dikenal sebagai tofus terdiri dari kristal monosodium urat yang berbentuk bubuk seperti kapur. Tofus ini akan membahayakan tulang dan sendi di sekitarnya (Savitri, 2021).

### **3. Faktor Yang Memengaruhi Asam Urat**

#### **a. Usia**

Usia menjadi salah satu faktor risiko tingginya asam urat yang terjadi karena penurunan fungsi ginjal dan peningkatan kadar asam urat, penderita asam urat memiliki risiko lebih tinggi terkan kondisi ini seiring bertambahnya usia (Karuniawati, 2018). Ginjal adalah organ yang membantu tubuh membuang sisa metabolisme. Kemampuan untuk mengonsentrasikan urin menurun sebagai akibat dari menurunnya fungsi ginjal pada lansia yang menyebabkan sejumlah masalah termasuk penyusutan ginjal, penurunan suplai darah ke ginjal, penurunan penyaringan pada glomerulus, dan gangguan fungsi tubulus. Keadaan tersebut dapat diakibatkan dari mengonsumsi obat tertentu seperti obat diuretik, keadaan kelaparan (seperti puasa, diet ketat) dan ketosis. Dengan kondisi tersebut mengakibatkan ketidakmampuan ginjal untuk mengeluarkan sisa metabolisme purin (Asam Urat) yang berlebih didalam tubuh (Anjarr dkk., 2018, Misnadiarly, 2007).

#### **b. Jenis Kelamin**

Asam urat akan terus meningkat seiring bertambahnya usia pada pria. Karena peran hormon estrogen dalam mengatur pembuangan asam urat, asam urat dibuang melalui urine pada wanita sebelum menopause (Savitri, 2021). Ketika seorang wanita telah melewati 12 bulan tanpa menstruasi, proses menopause akan memakan waktu antara 3 hingga 5 tahun untuk dinyatakan secara resmi dianggap selesai. Perubahan keseimbangan hormon, termasuk penurunan jumlah estrogen yang diproduksi oleh ovarium juga terjadi selama masa ini. Menstruasi menjadi tidak menentu dan akhirnya berhenti karena

menurunnya tingkat produksi estrogen yang dapat meningkatkan ekskresi asam urat dalam darah. Tingkat produksi progesteron menurun ketika siklus menstruasi berakhir (C. L. Wulandari, 2015).

**c. Asupan makanan tinggi purin**

Mengonsumsi makanan yang mengandung purin dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan asam urat. Zat purin mengkristal menjadi asam urat yang menumpuk di persendian ketika jumlahnya berlebih di dalam tubuh dan ginjal tidak dapat mengeluarkan dari tubuh (Savitri, 2021). Daging, kacang-kacangan, jeroan seperti ginjal, babat, usus, hati, paru adalah sumber utama purin tinggi. Dalam seafood seperti udang, cumi-cumi, kerang, kepiting, dan ikan teri memiliki bahaya meningkatkan kadar asam urat dalam darah (Savitri, 2021).

**d. Kegemukan**

Ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi yang menyebabkan kelebihan energi yang kemudia disimpan sebagai lemak dapat menyebabkan kondisi obesitas (Monikasari dkk., 2017). Banyak faktor yang menyebabkan obesitas termasuk faktor genetik, faktor lingkungan, aktivitas fisik, pengaruh hormon, dan faktor stres. Obesitas menyebabkan peningkatan timbunan lemak tubuh sehingga pembuangan asam urat melalui urin akan terhambat. pembuangan asam urat melalui urine akan terhambat meingat bahwa lemak akan dibakar menjadi kalori dan meningkatkan keton darah (ketosis). WHO ( dalam Mujtahidin dkk., 2015) mengkategorikan IMT kurang dari 18,5 kg/m<sup>2</sup> sebagai kurus. Kelebihan berat badan jika memiliki IMT antara 25 sampai 30 kg/m<sup>2</sup>. Dikatakan obesitas apabila IMT lebih dari 30 kg/m<sup>2</sup>. Jika IMT antara 18,5 hingga 24,9 kg/m<sup>2</sup> maka dianggap normal.

**e. Konsumsi obat-obatan**

Penggunaan obat diuretik merupakan faktor resiko yang signifikan untuk perkembangan *arthritis gout*. Obat diuretik dapat menyebabkan peningkatan reabsorpsi asam urat oleh ginjal (Widyanto, 2014).

**f. Gangguan fungsi ginjal**

Pada gangguan fungsi ginjal, ginjal tidak dapat berfungsi dengan baik. Ginjal tidak dapat menyaring darah sehingga sisa metabolisme seperti urea, asam urat dan kreatinin tidak dapat dikeluarkan(Nur dkk., 2018).

**C. Hubungan Lansia Dengan Asam Urat**

Proses penuaan berhubungan dengan perubahan yang terkait waktu, bersifat universal, intrinsik, progresif, dan *detrimental*. Bertambahnya usia mendorong penurunan berbagai kapasitas fungsional pada tingkat sel dan organ yang dapat berakhir dengan degenerasi. Proses penuaan menyebabkan sel-sel memburuk pada lansia yang dapat berakibat pada melemahnya organ, penurunan fisik, dan munculnya berbagai gangguan seperti peningkatan kadar asam urat (hiperurisemia) (Mauliyana, 2020). Kadar asam urat dapat meningkat dengan cepat sebagai akibat dari kelainan metabolisme yang biasanya terkait dengan faktor usia diatas 40 tahun. Semakin terjangkaunya akses untuk mendapatkan makanan siap saji sehingga kurangnya konsumsi sayuran dan serat menyebabkan kadar asam urat meningkat pada lansia. Nyeri asam urat menyerang secara tidak terduga, biasanya di malam hari (Dai dkk., 2020).

## **D. Metode pemeriksaan asam urat**

### **1. *Point Of Care Testing* (POCT)**

*Point Of Care Testing* (POCT) merupakan pemeriksaan laboratorium sederhana yang dapat dilakukan di luar laboratorium dan hasilnya dapat langsung diperoleh tanpa memerlukan transportasi sampel dan hanya memerlukan sedikit volume darah. Teknologi biosensor yang digunakan oleh POCT menghasilkan muatan listrik sebagai hasil dari reaksi kimia antara komponen darah tertentu (seperti asam urat) dan strip elektroda. Jumlah muatan listrik yang dihasilkan akan dihitung dari pengukuran perubahan potensial listrik yang ditimbulkan oleh reaksi antara kedua zat tersebut. Kadar zat yang diukur dalam darah dianggap setara dengan jumlah yang dihasilkan selama pemeriksaan (Astika & Iswanto, 2018). Keuntungan penggunaan POCT yaitu pemeriksaan dilakukan berdekatan dengan pasien, sampel yang digunakan tidak memerlukan penanganan sampel seperti pemusingan (sentrifugasi), volume darah yang diperlukan sedikit, harganya terjangkau. Kekurangan dari penggunaan POCT yaitu keakuratan hasil tes dapat dipengaruhi oleh penggunaan ukuran sampel yang kecil karena sedikit sulit untuk menilai kualitas sampel (Kahar, 2006)(Magfira & Adnani, 2021).

### **2. Metode spektrofotometer**

Selain metode POCT, pemeriksaan asam urat juga dapat dilakukan dengan metode spektrofotometer menggunakan alat *chemistry analyzer* pada sampel yang diperiksa akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Sampel uji dalam pemeriksaan ini adalah serum (Yulianti dkk., 2021). Prinsip pemeriksaan asam urat dengan *chemistry analyzer* adalah bahwa enzim uricase

membantu asam urat teoksidasi menjadi allantoin dan hidrogen peroksia. Peroksidase adalah enzim lain yang akan membantu dalam reaksi  $H_2O_2$  dengan 4-Aminoantipirin untuk menciptakan molekul berwarna. Pada panjang gelombang 546 nm, intensitas warna yang dihasilkan ditentukan secara fotometri dan sebanding dengan konsentrasi asam urat (Astika & Iswanto, 2018). Metode ini memiliki manfaat pada hasil pemeriksaan akurat, jumlah kandungan yang tinggi maupun rendah dari asam urat dapat terdeteksi. Spesifik, tingkat akurasi yang tinggi, serta presisi yang tinggi adalah beberapa manfaat dari metode ini (Pramita dkk., 2021).

### **3. Metode Uricase-PAP**

Prinsip metode Uricase-PAP adalah uricase mengubah asam urat menjadi allantoin. Quinonemine dihasilkan dengan mereaksikan hidrogen peroksida dengan 4-aminoantipirin dan 2, 4, 6-tribromo-3-hidroksibenzoat (TBHBA). Pemeriksaan ini menggunakan blanko, standar, sampel berupa serum atau plasma yang diukur menggunakan fotometer pada panjang gelombang 546 nm (Ermiyanti dkk., 2018). Fotometer memiliki beberapa kelebihan, termasuk sensitivitas dan selektivitas yang tinggi, pengukuran yang sederhana, dan kinerja yang cepat. Ketergantungan pada reagen yang mahal dan memerlukan tempat khusus adalah salah satu kelemahan fotometri (Gusmayani dkk., 2021).