

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Definisi hipertensi

Hipertensi adalah kondisi medis yang ditandai oleh eskalasi signifikan pada nilai tekanan vaskular darah yang abnormal dan berkelanjutan, yang terdeteksi melalui beberapa pengukuran tekanan darah. Keadaan hipertensi terjadi akibat satu atau beberapa faktor risiko yang mengganggu kemampuan tubuh dalam mempertahankan tekanan darah pada tingkat normal. Hipertensi ditandai dengan tekanan darah sistolik yang melebihi 120 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 80 mmHg. Kondisi ini sering menyebabkan perubahan pada pembuluh darah yang dapat memperparah peningkatan tekanan darah. Penanganan hipertensi sejak dini sangat krusial untuk mencegah komplikasi serius yang dapat merusak organ vital seperti jantung, ginjal, dan otak (Wulandari, Sari dan Ludiana, 2023). Gangguan hipertensi, yang kerap disebut sebagai “pembunuh senyap” karena sifatnya yang tanpa tanda-tanda mencolok, sering kali tidak memperlihatkan manifestasi klinis yang nyata, sehingga para penderitanya mungkin tetap tak menyadari keberadaan penyakit hingga terjadi kerusakan serius pada organ vital yang dapat berujung pada kematian (Amila, Sinaga dan Sembiring, 2018).

2. Klasifikasi hipertensi

Hipertensi merujuk pada suatu kondisi medis dimana nilai tekanan darah sistolik terekam mencapai atau melampaui angka 140 mmHg, dan/atau tekanan darah diastolik mencapai atau melampaui 90 mmHg secara berulang pada dua kali

pengukuran berturut-turut. dengan jeda waktu tertentu dalam keadaan istirahat (Fatchanuraliyah, Subronto dan Febrianora, 2023).

Tabel 1
Klasifikasi Hipertensi

Klasifikasi	TD sistolik (mmHg)		TD diastolik (mmHg)
Normal	120-129	dan/atau	80-84
Pra-hipertensi	130-139	dan/atau	85-89
Hipertensi derajat 1	140-159	dan/atau	90-99
Hipertensi derajat 2	160-179	dan/atau	100-109
Hipertensi derajat 3	≥ 180	dan/atau	≥110

Sumber: (Fatchanuraliyah, Subronto dan Febrianora, 2023).

3. Patofisiologi hipertensi

Hipertensi berkembang melalui transformasi angiotensin I menjadi angiotensin II yang difasilitasi oleh enzim pengubah angiotensin I (ACE), yang memegang fungsi sentral dalam regulasi tekanan vaskuler darah. Di dalam peredaran darah terdapat angiotensinogen yang disintesis oleh organ hati, kemudian diubah menjadi angiotensin I melalui aksi hormon renin yang disekresikan oleh ginjal. Selanjutnya, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II oleh enzim pengubah angiotensin (ACE) yang berlokasi di jaringan paru-paru.

Angiotensin II meningkatkan tekanan darah dengan dua jalur utama. Pertama, senyawa ini merangsang sekresi hormon antidiuretik (ADH) sekaligus mengaktifkan sensasi haus. ADH, yang dihasilkan oleh hipotalamus dan dilepaskan dari kelenjar pituitari, berperan pada ginjal untuk menekan produksi urin (antidiuresis), sehingga urin yang dihasilkan menjadi lebih terkonsentrasi dengan peningkatan osmolaritas. Untuk mengimbangi peningkatan konsentrasi

urin, volume cairan ekstraseluler meningkat dengan menarik cairan dari ruang intraseluler, yang pada gilirannya menaikkan volume tekanan darah

Kedua, angiotensin II merangsang sekresi aldosteron dari korteks kelenjar adrenal. Aldosteron berperan dalam memperkuat reabsorpsi natrium (NaCl) di tubulus ginjal, sehingga menekan eliminasi garam dan cairan melalui urin. Peningkatan kadar natrium ini diikuti oleh peningkatan cairan ekstraseluler, yang turut berperan dalam peningkatan tekanan darah.

Patogenesis hipertensi esensial sangat rumit dan melibatkan berbagai faktor yang memengaruhi pengaturan tekanan darah, Sebagai contoh, unsur-unsur seperti mediator hormonal, ketegangan dinding vaskuler, volume sirkulasi cairan darah, lumen pembuluh, kekentalan darah, debit jantung, elastisitas arteri, serta aktivasi sistem saraf, turut berperan dalam proses ini. Faktor predisposisi seperti faktor genetik, asupan natrium yang berlebihan, dan tekanan psikologis dapat saling berkolaborasi dan memicu manifestasi hipertensi esensial (Lukitaningtyas dan Cahyono, 2023).

4. Diagnosis hipertensi

Sebagian besar pasien hipertensi tidak menunjukkan gejala yang jelas saat anamnesis, namun beberapa melaporkan keluhan seperti sakit kepala, pusing berputar, dan penglihatan kabur. Gejala yang mengindikasikan kemungkinan hipertensi sekunder mencakup pemakaian farmaka tertentu, seperti kontrasepsi berbasis hormon, kortikosteroid, dekonjestan, dan obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS), serta gejala-gejala seperti nyeri kepala paroksismal, hiperhidrosis, takikardia, dan riwayat patologis ginjal, perlu mendapat perhatian khusus. Selain itu, anamnesis harus mencakup identifikasi faktor predisposisi

kardiovaskular, antara lain kebiasaan merokok, adipositas, aktivitas fisik yang minim, dislipidemia, diabetes mellitus, adanya mikroalbuminuria, serta penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR) serta riwayat keluarga dengan hipertensi.

Dalam pemeriksaan fisik, tekanan darah diukur rata-rata dua kali pada setiap kunjungan. Jika tekanan darah mencapai lebih dari 140/90 mmHg pada dua atau lebih kunjungan, diagnosis hipertensi dapat ditegakkan. Pengukuran harus menggunakan alat yang tepat dengan manset berukuran sesuai dan posisi pasien setara dengan jantung, serta teknik yang benar. Pemeriksaan lanjutan meliputi laboratorium lengkap seperti analisis darah, kadar ureum, kreatinin, elektrolit, kalsium, asam urat, dan urinalisis untuk menilai kemungkinan komplikasi. Diagnosis hipertensi memerlukan minimal dua kali pengukuran tekanan darah dengan interval satu minggu untuk memastikan hasil yang akurat (Lukitaningtyas dan Cahyono, 2023).

5. Jenis- jenis hipertensi

Hipertensi dapat dikategorikan menjadi dua kelompok utama berdasarkan penyebabnya:

- a. Hipertensi primer, Jenis hipertensi ini merupakan yang paling umum, ditemukan pada sekitar 90% hingga 95% kasus hipertensi pada populasi dewasa. Hipertensi primer tidak memiliki penyebab klinis yang jelas dan kemungkinan muncul akibat kombinasi berbagai faktor, termasuk faktor genetik dan gaya hidup (Fatchanuraliyah, Subranto dan Febrianora, 2023). Faktor risiko yang berperan antara lain riwayat keluarga hipertensi, pola makan yang kurang sehat (seperti rendah konsumsi sayur dan buah), kurang aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, kurang tidur, dan stres. Meskipun tidak dapat disembuhkan,

hipertensi primer dapat dikelola dengan terapi yang tepat dan perubahan gaya (Telaumbanua dan Rahayu, 2021)

- b. Hipertensi sekunder terjadi akibat kondisi medis tertentu yang menjadi penyebab spesifik peningkatan tekanan darah. Penyebab umum meliputi Kelainan pada sistem vaskular ginjal serta gangguan pada kelenjar tiroid, seperti kondisi hipertiroidisme, dapat memengaruhi fungsi tubuh secara signifikan dan penyakit pada kelenjar adrenal seperti hiperaldosteronisme (Fatchanuraliyah, Subronto dan Febrianora, 2023). Faktor lain termasuk penyempitan arteri renalis, kehamilan, dan penggunaan obat-obatan tertentu seperti kontrasepsi hormonal, kortikosteroid, dekonjestan, dan NSAID. Hipertensi sekunder dapat bersifat akut dan biasanya menunjukkan adanya perubahan pada curah jantung (Telaumbanua dan Rahayu, 2021).

6. Faktor resiko hipertensi

Menurut (Telaumbanua dan Rahayu, 2021), terdapat beberapa faktor risiko yang berkontribusi terhadap hipertensi, yang dibagi menjadi dua kategori:

- a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah:

- 1) Riwayat keluarga: memiliki anggota keluarga dengan hipertensi meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami kondisi serupa. Bukti genetik menunjukkan prevalensi hipertensi lebih tinggi pada kembar identik dibandingkan kembar non-identik, yang menegaskan peran faktor keturunan.
- 2) Usia: memiliki anggota keluarga dengan hipertensi meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami kondisi serupa. Bukti genetik menunjukkan prevalensi hipertensi lebih tinggi pada kembar identik dibandingkan kembar non-identik, menegaskan peran faktor keturunan.

3) Jenis kelamin: pria cenderung memiliki risiko hipertensi lebih tinggi dibanding wanita sebelum menopause. Namun, setelah menopause dan memasuki usia 65 tahun, prevalensi hipertensi pada wanita meningkat dan bahkan dapat melebihi pria karena perubahan hormonal(Ayu dkk., 2022).

b. Faktor risiko yang dapat diubah:

1) Asupan garam: Konsumsi natrium berlebihan mengarah pada penumpukan cairan tubuh, meningkatkan volume darah, dan mempertinggi tekanan darah.

2) Kadar kolesterol total: Peningkatan lemak dalam darah memicu terbentuknya endapan plak pada dinding pembuluh darah (aterosklerosis), yang mempersempit saluran darah dan mengakibatkan lonjakan tekanan darah.

3) Obesitas: Berat badan berlebih menambah kebutuhan oksigen dan volume darah, memberikan tekanan lebih pada dinding arteri. Individu dengan berat badan lebih dari 30% di atas nilai ideal berisiko lebih tinggi untuk mengalami hipertensi.

4) Keterbatasan aktivitas fisik: sedikitnya olahraga berkontribusi pada peningkatan tekanan darah, sementara olahraga teratur dapat membantu menurunkannya.

5) Kebiasaan merokok: nikotin merangsang pelepasan katekolamin yang meningkatkan denyut jantung dan menyebabkan vasokonstriksi, sehingga tekanan darah naik.

B. Ginjal

1. Definisi ginjal

Ginjal merupakan organ vital yang berfungsi utama dalam mengeluarkan sisa metabolisme seperti ureum, kreatinin, dan asam urat dari tubuh. Gangguan fungsi ginjal dapat menyebabkan penurunan kemampuan ginjal dalam menyaring darah dari racun dan produk metabolik, yang dikenal sebagai penyakit ginjal akut. Selain itu, terdapat kondisi yang ditandai dengan perubahan struktural ginjal atau penurunan fungsi yang berlangsung secara bertahap dan tidak dapat dipulihkan, disebut penyakit ginjal kronis. Pada penyakit ginjal kronis, kemampuan ginjal untuk mengeluarkan produk metabolisme terganggu sehingga sisa metabolisme menumpuk dalam darah, menimbulkan gejala sindrom uremik. (Syuryani, Arman dan Putri, 2021).

2. Fungsi ginjal

Menurut (Ginting dkk., 2022) fungsi ginjal yaitu:

a. Menyaring.

Setiap hari, ginjal menyaring sekitar 120–200 liter darah untuk menghilangkan zat sisa metabolisme dan kelebihan cairan. Proses ini terjadi di unit penyaring ginjal yang disebut nefron, khususnya di glomerulus.

b. Pengolahan limbah.

Ginjal memfilter cairan tubuh ini dengan mengeliminasi limbah serta ion-ion yang berlebihan melalui urin, sembari menyerap kembali zat-zat yang dibutuhkan dan berguna bagi tubuh untuk digunakan kembali.

c. Eliminasi

Ginjal bertugas mengeluarkan limbah nitrogen seperti ureum, kreatinin, dan asam urat, serta racun dan obat-obatan dari tubuh melalui urine. Limbah ini berasal dari metabolisme protein dan zat lain yang harus dibuang agar tidak menumpuk dalam darah

d. Pengaturan.

Ginjal mengatur volume darah dan komposisi kimiawi cairan tubuh agar keseimbangan air, garam, asam, dan basa tetap terjaga (homeostasis). Ginjal menyesuaikan kadar air dan elektrolit dalam tubuh dengan cara menyerap kembali atau membuangnya sesuai kebutuhan tubuh

e. Regulasi.

Ginjal memproduksi hormon dan enzim penting seperti renin, yang berperan dalam mengatur tekanan darah melalui sistem renin-angiotensin-aldosteron.

3. Strukur anatomi ginjal

Secara umum setiap orang memiliki 2 buah ginjal dengan berat sekitar 125 gram dan berbentuk seperti kacang. Ginjal terletak di bagian belakang kavum abdominalis, sebelah lateral vertebra torakalis bawah, sebelah dektra dan sinistra garis tengah. Tepatnya berada dikedua sisi columna vertebralis antara bertebra thoraks 12 sampai dengan lumbal 2, bagian atas ginjal terlindungi oleh costae 11 dan 12, Erni Setiyorini 75 dibagian belakang peritoneum. Ginjal dilapisi oleh lapisan lemak yang dapat berfungsi untuk meredam goncangan (Ginting dkk., 2022).

4. Dampak hipertensi pada orang lanjut usia terhadap gangguan fungsi ginjal

Hipertensi merupakan kondisi patologis yang masih kerap ditemukan di berbagai belahan dunia, dengan prevalensi yang terus meningkat seiring perubahan pola hidup yang kurang sehat. Dahulu, hipertensi lebih dominan dijumpai pada kelompok usia lanjut, namun dewasa ini insidennya meluas hingga kalangan usia muda. Beragam etiologi hipertensi telah diuraikan secara komprehensif, yang umumnya terbagi ke dalam dua klasifikasi utama, yakni hipertensi primer dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer, atau yang lazim disebut hipertensi esensial, menyumbang sekitar 95% dari keseluruhan kasus. dari total kasus hipertensi, sementara hipertensi sekunder hanya mencakup 5%. (Kadir, 2016).

Hipertensi kerap dijumpai pada kelompok usia senja, lantaran proses penuaan menimbulkan transformasi fisiologis dan psikologis yang melemahkan imunitas serta memperbesar kemungkinan munculnya berbagai kelainan, termasuk hipertensi. Pada lansia dengan hipertensi, kerusakan ginjal dapat mengurangi jumlah nefron, yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal. Nefron yang tersisa harus bekerja lebih keras untuk menggantikan fungsi nefron yang rusak, sehingga beban kerja meningkat dan ini dapat memicu gagal ginjal kronis(Kusmiati dan Nurjanah, 2018).

Hipertensi banyak ditemukan pada orang lanjut usia, karena proses penuaan menyebabkan perubahan fisik dan mental yang mengurangi daya tahan tubuh dan meningkatkan risiko berbagai penyakit, termasuk hipertensi. Pada lansia dengan hipertensi, kerusakan ginjal dapat mengurangi jumlah nefron, yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal. Nefron yang tersisa harus bekerja lebih keras untuk

menggantikan fungsi nefron yang rusak, sehingga beban kerja meningkat dan ini dapat memicu gagal ginjal kronis.(Sulistyowati dkk., 2022).

Disfungsi ginjal menyebabkan penurunan kemampuan filtrasi kreatinin, sehingga kadar kreatinin serum meningkat. Kadar kreatinin serum yang meningkat dua kali lipat menandakan penurunan fungsi ginjal sekitar 50%, sedangkan peningkatan tiga kali lipat mencerminkan penurunan fungsi ginjal hingga 75%. Penyebab peningkatan kreatinin serum antara lain hipertensi yang tidak terkontrol dan penyakit ginjal. Kreatinin serum merupakan indikator utama fungsi ginjal dan sangat membantu dalam menentukan kebijakan terapi pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal. Kadar kreatinin dalam darah juga menjadi penentu penting apakah pasien memerlukan tindakan hemodialisis atau tidak (Alfonso, Mongan dan Memah, 2016).

C. Kreatinin

1. Definisi kreatinin

Kreatinin terbentuk sebagai produk terminal dari transformasi biokimia kreatin, suatu senyawa yang umumnya disintesis di hepar dan banyak tersimpan dalam jaringan muskuloskeletal. Dalam sel otot, kreatin mengalami ikatan bolak-balik dengan gugus fosfat membentuk senyawa fosfokreatin, yang berperan sebagai lumbung energi sementara. Penetapan konsentrasi kreatinin dalam serum menjadi parameter esensial dalam menaksir kapasitas ekskretoris nefron. Evaluasi ini memiliki signifikansi klinis tinggi dalam merancang pendekatan terapeutik bagi individu dengan disfungsi ginjal, termasuk dalam pertimbangan indikasi untuk dilakukan hemodialisis (Hadijah, 2018).

Kreatinin difiltrasi di glomerulus dan diserap kembali di tubulus. Proses awal biosintesis kreatinin terjadi di ginjal dan melibatkan asam amino arginin dan glisin. Kreatinin adalah produk akhir dari metabolisme yang dikeluarkan melalui ginjal. Konsentrasi kreatinin dalam serum dan urine menjadi indikator penting untuk mendeteksi kerusakan ginjal. Kreatinin berasal dari penguraian kreatin, yang berfungsi sebagai sumber energi bagi otot. Kreatin dihasilkan selama kontraksi otot yang normal dan kemudian dilepaskan ke dalam aliran darah, sebelum akhirnya diekskresikan oleh ginjal (Febrianti dkk., 2023).

2. Metabolisme kreatinin

Kreatinin adalah zat sisa yang terbentuk sebagai hasil dari proses metabolisme otot, yang berasal dari kreatin, suatu molekul vital dalam tubuh. Sebagian besar kreatinin ditemukan di otot rangka, di mana ia berfungsi sebagai penyimpan energi dalam bentuk kreatin fosfat. Proses ini melibatkan pembentukan ATP dari ADP, di mana kreatin fosfat diubah menjadi kreatinin dengan bantuan enzim kreatinin kinase. Saat energi digunakan, kreatin fosfat dihasilkan, dan sebagian kecil kreatinin diubah kembali menjadi kreatin, yang kemudian dikeluarkan oleh ginjal. Ginjal bertugas menyaring kreatinin dari aliran darah dan mengeluarkannya melalui urine. Kadar kreatinin dalam darah dapat mengalami perubahan jika terjadi gangguan pada fungsi ginjal (Suryawan, Arjani dan Sudarmanto, 2016). Nilai rujukan untuk kadar kreatinin adalah: untuk laki-laki: 0,6-1,1 mg/dL dan wanita: 0,5-0,9 mg/dL. (Alfonso, Mongan dan Memah, 2016).

3. Faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin

Berbagai determinan yang berperan dalam modifikasi konsentrasi kreatinin di dalam plasma darah mencakup:

- a. Modifikasi pada volume massa otot somatik.
- b. Konsumsi daging secara berlebihan dapat menimbulkan peningkatan tajam kadar kreatinin dalam darah beberapa jam pasca proses metabolisme.
- c. Aktivitas jasmani yang intensif berpotensi mengakibatkan elevasi nilai kreatinin.
- d. Pemakaian farmaka tertentu seperti *sefalosporin*, *aldakton*, dan *co-trimoksazol* dapat menghambat mekanisme ekskresi kreatinin, sehingga mendorong kenaikan konsentrasi kreatinin dalam darah.
- e. Peningkatan sekresi oleh tubulus ginjal serta kerusakan internal kreatinin juga turut berperan dalam perubahan kadar kreatinin.
- f. Faktor demografis seperti usia dan jenis kelamin, dimana individu lanjut usia cenderung memiliki kadar kreatinin lebih tinggi dibandingkan yang lebih muda, dan pria umumnya memiliki kadar kreatinin lebih tinggi daripada wanita karena perbedaan massa otot (Priyanto, Budiwiyo dan Suci, 2018).

4. Kadar kreatinin serum berdasarkan karakteristik pada penderita hipertensi

a. Usia

Usia mengacu pada lamanya waktu eksistensi individu sejak kelahiran, dan penelitian mengindikasikan bahwa bertambahnya usia membawa pengaruh substansial terhadap morfologi serta fungsi ginjal. Setelah mencapai usia 30 tahun, ginjal mengalami penurunan massa otot, serta ketebalan korteks ginjal meningkat. Penurunan fungsi ginjal ini dapat mencapai sekitar 20% setiap dekade. Selain itu, seiring bertambahnya usia, perubahan lain yang mungkin terjadi termasuk penebalan membran basal glomerulus dan ekspansi mesangium glomerular, yang dapat berkontribusi pada risiko hipertensi (Pratiwi, Rokhmiati dan Istiani, 2024).

Usia lanjut merupakan fase kehidupan di mana seseorang mengalami peningkatan usia yang disertai dengan penurunan fungsi fisik. Hal ini dapat dikenali dari berkurangnya massa dan kekuatan otot, penurunan denyut jantung maksimum, peningkatan proporsi lemak tubuh, serta penurunan kemampuan kognitif. Individu yang termasuk dalam kelompok ini umumnya berusia 60 tahun ke atas. Pada tahap ini, kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri dan mempertahankan fungsi normalnya menurun secara bertahap, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi dan kesulitan dalam memperbaiki kerusakan. Seiring bertambahnya usia, terjadi perubahan pada struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ yang berkontribusi pada penurunan kesehatan fisik dan meningkatnya risiko berbagai penyakit (Akbar, Nur dan Humaerah, 2020).

b. Jenis kelamin

Risiko hipertensi pada wanita meningkat setelah menopause, yang berkontribusi pada prevalensi hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan pria. Hal ini disebabkan oleh penurunan produksi hormon estrogen, yang berfungsi melindungi pembuluh darah dari peningkatan tekanan darah (Pebrisiana, Tambunan dan Baringbing, 2022). Jenis kelamin perempuan lebih cenderung terkena penyakit hipertensi di bandingkan pada laki-laki. Ini menunjukkan bahwa wanita lebih cenderung mengalami hipertensi dibandingkan pria, terutama setelah menopause, karena penurunan hormon estrogen yang berperan dalam regulasi tekanan darah. (Riamah, 2019).

c. Indeks Massa Tubuh

Obesitas adalah kondisi penumpukan lemak tubuh secara berlebihan yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi (kalori yang masuk) dan

energi yang dikeluarkan oleh tubuh dalam jangka waktu yang panjang. Untuk menentukan tingkat obesitas, dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan guna menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT). Perhitungan IMT dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Indeks Massa Tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

Kriteria IMT menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) dalam (Rahmadini, Nur dan Malinda, 2025). Kriteria IMT dapat dilihat sesuai tabel berikut ini:

Tabel 2. Kriteria IMT

Kurus	<18,5 kg/m ²
Normal	18,5-24,9 kg/m ²
Kegemukan	25-26,9 kg/m ²
Obesitas	≥27 kg/m ²

Sumber:(Rahmadini, Nur dan Malinda, 2025).

d. Riwayat keluarga

Peran faktor genetik dalam munculnya hipertensi dibuktikan dengan adanya kejadian hipertensi yang lebih tinggi pada kembar monozigot (berasal dari satu sel telur) dibandingkan dengan kembar heterozigot (berasal dari sel telur berbeda). Meskipun tidak semua penderita hipertensi berasal dari garis keturunan, namun jika seseorang memiliki riwayat keluarga hipertensi maka kemungkinan lebih besar untuk mengalami hipertensi. Faktor keturunan atau genetik merupakan salah satu risiko hipertensi yang tidak dapat diubah atau dikendalikan. Keberadaan faktor genetik dalam suatu keluarga meningkatkan risiko anggota keluarga tersebut untuk mengalami hipertensi (Khotimah, Purnomo dan Amry, 2021).

e. Lama menderita

Ketidakwajaran nilai kreatinin tercermin dari adanya eskalasi kadar dalam sirkulasi darah, yang salah satunya dapat dipicu oleh hipertensi kronis dengan durasi lebih dari dua tahun. Keadaan tersebut berpotensi menimbulkan kerusakan pada sistem vaskular serta mengganggu integritas fungsi nefronal. Selain itu, ada berbagai faktor lain yang berkontribusi, seperti gaya hidup yang kurang sehat, ketidakaturan dalam pengobatan, serta konsumsi makanan tinggi garam, seperti ikan laut, jeroan, dan daging. Peningkatan tekanan darah dapat mengurangi kemampuan fungsi ginjal, sehingga proses ekskresi garam dan kreatinin terganggu, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan kadar kreatinin dalam darah (Kusmiati dan Nurjanah, 2018).

f. Kepatuhan minum obat

Kepatuhan dalam menjalani pengobatan menjadi faktor krusial untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan pasien hipertensi. Tingkat kepatuhan pasien merupakan syarat utama agar terapi hipertensi dapat berjalan efektif. Kesungguhan pasien dalam mengonsumsi obat secara teratur sangat memengaruhi keberhasilan pengobatan yang dijalani. (Halim, Yuwindry dan Yusri, 2022). Kepatuhan dalam pengobatan mencakup tindakan pasien dalam mengonsumsi obat, mengikuti semua petunjuk, dan nasihat yang diberikan oleh tenaga kesehatan untuk mencegah komplikasi hipertensi serta meningkatkan kualitas hidup. Memastikan kepatuhan dalam pengobatan sangat penting, mengingat hipertensi adalah kondisi yang tidak dapat disembuhkan, tetapi dapat dikelola dan dikendalikan untuk mencegah komplikasi yang dapat berujung pada kematian. Obat antihipertensi telah terbukti efektif dalam mengontrol tekanan darah pada pasien hipertensi, namun efektivitas

jangka panjang dari pengobatan ini tidak akan tercapai tanpa dukungan kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat tersebut (Serafina, Wahyuni dan Wicaksana, 2022). Pada pasien hipertensi yang memiliki kadar kreatinin normal, kondisi ini mungkin disebabkan oleh kepatuhan mereka dalam mengonsumsi obat antihipertensi secara teratur. Dengan cara ini, kerusakan pada pembuluh darah ginjal dapat dihindari, sehingga fungsi ginjal tetap optimal dalam menyaring dan mengekskresikan sisa metabolisme dari darah, serta mencegah pengerasan pembuluh darah di ginjal. Selain itu, hal ini juga berperan dalam menjaga keseimbangan cairan dan kadar garam dalam tubuh, sehingga mengurangi risiko terjadinya komplikasi penyakit (Kusmiati dan Nurjanah, 2018).

5. Metode pemeriksaan

Metode yang umum digunakan dalam pemeriksaan kreatinin meliputi:

a. Jaffe Reaction.

Prinsip dasar dari teknik ini adalah bahwa kreatinin, dalam keadaan basa, apabila diberi asam pikrat akan membentuk senyawa yang memiliki warna kuning jingga. Derajat kepekatan warna yang terbentuk berbanding lurus dengan konsentrasi kreatinin dalam darah, yang kemudian dianalisis pada panjang gelombang 510 nm. Sampel darah pasien harus disentrifugasi untuk memisahkan serum dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Setelah itu, serum dimasukkan ke dalam wadah sampel, dan pengguna harus menekan menu operasi, kemudian menekan F1 untuk memasukkan data (posisi sampel, nama pasien, nomor sampel, dan parameter pemeriksaan). Selanjutnya, tekan F3 untuk memuat daftar, dan kemudian tekan F4 untuk memulai pemeriksaan. Hasilnya akan muncul secara otomatis di layar (Rasiyanto dan Rauf, 2017).

b. Kinetik

Metode ini memiliki dasar yang relatif sama, di mana kreatinin dan asam pikrat membentuk senyawa kompleks pikrat kreatinin yang berwarna merah kuning. Warna ini dapat diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 492 nm (dalam rentang 490 - 510 nm). Intensitas warna yang terbentuk mencerminkan kadar kreatinin dalam sampel yang diperiksa (Arisandi dan Muhajir, 2019).

c. Enzimatik

Dalam pemeriksaan ini, fotometer digunakan untuk menganalisis sampel darah pasien setelah serum dipisahkan dari darah. Serum tersebut kemudian diukur absorbansinya menggunakan fotometer. Metode enzimatik dapat dilakukan dengan menggunakan fotometer atau spektrometer; kedua alat ini pada dasarnya berfungsi untuk mengukur intensitas cahaya dalam bentuk warna pada larutan yang diperiksa, dengan perbedaan terletak pada filter cahayanya (Ermiyanti, Christiani dan Yusuf, 2022).

D. Lansia

1. Definisi lansia

Lanjut usia merupakan individu yang telah berada pada usia 60 tahun atau lebih dan mengalami proses penuaan yang berkelanjutan. Pada masa ini, terjadi penurunan daya tahan fisik yang membuat mereka lebih sensitive terhadap berbagai penyakit yang berpotensi berujung pada kematian. Kelompok lansia ini ditandai oleh menurunnya kemampuan jaringan tubuh untuk memperbaiki, mengganti, dan mempertahankan fungsi normal secara bertahap, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam melawan infeksi dan memperbaiki kerusakan. Selain

perubahan fisik, individu lansia juga mengalami perubahan pada aspek psikologis, intelektual, sosial, dan spiritual (Hanum, Lubis dan Rasmaliah, 2017).

2. Karakteristik lansia

Menurut (Hanum, Lubis dan Rasmaliah, 2017), lansia memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

- a. Memiliki kebutuhan dan permasalahan yang berbeda-beda, mulai dari keadaan sehat hingga sakit, meliputi kebutuhan biopsikososial dan spiritual, serta dari kondisi yang adaptif hingga maladaptive.
- b. Tinggal di lingkungan yang beragam.

3. Batasan usia lansia

- a. Berdasarkan klasifikasi dari WHO (dalam Nasrullah, 2016), tahapan usia lanjut dibedakan sebagai berikut:

- 1) Usia pertengahan (*middle age*), antara usia 45 hingga 59 tahun
- 2) Kelompok usia lanjut awal (*elderly*), berada dalam kisaran 60 hingga 74 tahun.
- 3) Lansia lanjut (*old*), berkisar antara usia 75 sampai 90 tahun
- 4) Kategori usia sangat lanjut (*very old*), yakni mereka yang berumur di atas 90 tahun

- b. Menurut Kementerian Kesehatan RI tahun 2005 (dalam Hanafi, Kriswoyo dan Priyanto, 2022):

- 1) Lanjut usia presenilis yaitu antara usia 45 hingga 59 tahun,
- 2) Lanjut usia yaitu usia 60 tahun keatas,
- 3) Lanjut usia berisiko yaitu usia 70 tahun ke atas atau usia 60 tahun ke atas dengan masalah kesehatan.

c. Menurut Permenkes Nomor 25 Tahun 2016 Tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019 (Kemenkes RI, 2016), usia lanjut usia digolongkan menjadi beberapa kategori yaitu:

- 1) Pra lanjut usia 45 hingga 59 tahun,
- 2) Lanjut usia 60 hingga 69 tahun
- 3) Lanjut usia risiko tinggi lanjut usia diatas 70 tahun atau usia 60 tahun keatas dengan masalah kesehatan.

4. Masalah kesehatan yang sering muncul pada lansia

a. Hipertensi (Tekanan darah tinggi)

Hipertensi merupakan keadaan medis di mana tekanan darah sistolik seseorang ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastoliknya ≥ 90 mmHg.

b. Diabetes mellitus

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa dalam sirkulasi darah, umumnya mencapai atau melampaui 200 mg/dL. Keadaan ini timbul akibat disfungsi atau destruksi sel beta pankreatik, yang berperan vital dalam sintesis hormon insulin.

c. Kelainan sendi (arthritis)

Arthritis adalah suatu kondisi autoimun yang menyerang integritas anatomi sendi, yang dalam perkembangannya dapat menimbulkan hambatan fungsional hingga kecacatan. Kondisi ini sering kali membutuhkan intervensi medis jangka panjang serta pengawasan terapeutik secara berkelanjutan.

d.Stroke

Stroke adalah gangguan medis yang terjadi akibat terganggunya aliran oksigen dan nutrisi ke otak karena terhambatnya aliran darah pada pembuluh darah tertentu.(Kusumo, 2020)