

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lansia

1. Definisi lansia

Lansia merupakan fase alami dalam perjalanan hidup manusia. Proses menua berlangsung sepanjang kehidupan, bukan dimulai pada waktu tertentu melainkan sejak awal kehidupan. Penuaan adalah bagian dari siklus kehidupan yang wajar, di mana setiap individu akan melalui tiga tahap utama, yaitu masa kanak-kanak, masa dewasa dan akhirnya lanjut usia (Mawaddah & Wijayanto, 2020).

Pada lanjut usia, seseorang akan mengalami berbagai penurunan baik secara fisik maupun biologis dan juga dapat mempengaruhi kondisi psikologis serta perubahan dalam kehidupan sosialnya. Proses menua sendiri merupakan suatu tahapan di mana kemampuan jaringan tubuh untuk memperbaiki, mengganti dan mempertahankan struktur serta fungsi normalnya bertahap menurun. Akibatnya, tubuh menjadi kurang mampu menghadapi cedera, infeksi, maupun memperbaiki kerusakan yang terjadi. Penurunan fungsi organ tubuh ini terjadi seiring bertambahnya usia, di mana kondisi fisik lansia juga mempengaruhi laju kemunduran fungsi tersebut (Friska *et al*, 2020).

2. Klasifikasi Lansia

Menurut World Health Organization (WHO) 2019 klasifikasi lansia adalah sebagai berikut:

- a) Usia pertengahan (45-59 tahun)
- b) Lanjut usia (60-74 tahun)
- c) Lanjut usia tua (75-90 tahun)
- d) Usia sangat tua (>90 tahun)

Sedangkan klasifikasi lansia menurut Kementerian Kesehatan RI (2020) adalah sebagai berikut :

- a) Pra lanjut usia (45-59 tahun)
- b) Lanjut usia (60-69 tahun)
- c) Lanjut usia risiko tinggi (>70 tahun atau > 60 tahun)

3. Perubahan-perubahan yang Terjadi pada Lansia

Seiring dengan bertambahnya usia, seseorang akan mengalami proses penuaan secara degeneratif yang dapat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan. Penuaan tidak hanya menimbulkan perubahan fisik, tetapi juga berdampak pada aspek kognitif, emosional, sosial dan seksual individu (Siwi dkk, 2023).

a. Sistem keseluruhan

Penurunan tinggi badan, berat badan dan berkurangnya cairan tubuh.

b. Sistem pendengaran Prebiakusis (gangguan pada pendengaran)

Kondisi ini disebabkan oleh menurunnya fungsi pendengaran pada bagian dalam telinga, terutama dalam mengenali suara bernada tinggi, suara yang terdengar samar, serta kata-kata yang sulit dipahami. Gangguan ini umumnya dialami oleh lansia yang berusia di atas 60 tahun.

c. Sistem integumen Kulit

Pada lansia, kulit mengalami penyusutan, menjadi kendur, kehilangan elastisitas, kering, dan tampak berkerut. Kulit akan kekurangan cairan sehingga menyebabkan kulit menjadi lebih tipis dan muncul bercak-bercak.

d. Sistem muscular

Kecepatan serta kekuatan kontraksi otot skeletal menurun, disertai penyusutan otot akibat berkurangnya jumlah serat otot, namun hal ini tidak berdampak pada otot polos.

e. Sistem kardiovaskular

Massa jantung meningkat, ventrikel kiri mengalami pembesaran (hipertrofi), dan kemampuan jantung untuk meregang menurun akibat perubahan pada jaringan ikat. Selain itu, terjadi penumpukan lipofusin, serta nodus SA dan jaringan konduksi mengalami perubahan menjadi jaringan ikat.

f. Sistem perkemihan

Ginjal mengecil, penurunan aliran darah ke ginjal, filtrasi glomerulus menurun, kapasitas kandung kemih menurun karena otot-otot melemah, frekuensi berkemih meningkat.

g. Sistem pernafasan

Otot pernapasan mengalami penurunan kekuatan dan menjadi lebih kaku, aktivitas silia menurun, elastisitas paru berkurang, ukuran paru-paru membesar, jumlah alveoli menyusut, serta kemampuan tubuh dalam menyerap oksigen secara maksimal juga menurun.

h. Sistem gastrointestinal

Indera pengecap menurun akibat iritasi kronis pada selaput lendir serta berkurangnya kepekaan saraf pengecap di lidah, terutama terhadap rasa asin, asam, dan pahit. Di lambung, rasa lapar menjadi kurang peka dan produksi asam lambung juga mengalami penurunan.

i. Sistem penglihatan

Perubahan sistem penglihatan pada lansia berkaitan dengan presbiopi (berkurangnya luas pandang, berkurangnya sensitivitas terhadap warna, menurunnya kemampuan dalam membedakan warna)

j. Sistem persyarafan

Penurunan sensitivitas sentuhan, berkurangnya berat otak menjadi 10-20%, kemunduran fungsi saraf otonom.

1. Perubahan kognitif

Pada usia lanjut, penurunan fungsi kognitif kerap terjadi, mencakup daya ingat jangka pendek, kemampuan berpikir, berbicara, dan keterampilan motorik. Kondisi ini dapat menyebabkan hilangnya pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya, serta meningkatkan kecenderungan berkembangnya demensia.

2. Perubahan Psikososial

a. Kesepian

Hal ini terjadi ketika lansia kehilangan pasangan hidup atau sahabat dekat, terutama jika disertai dengan penurunan kondisi kesehatan, seperti penyakit fisik yang serius, gangguan kemampuan bergerak atau gangguan sensorik seperti penurunan pendengaran.

b. Gangguan tidur

Gangguan tidur pada lansia merupakan salah satu faktor penyebab morbiditas yang dapat memicu berbagai dampak, seperti rasa kantuk berlebihan di siang hari, gangguan perhatian dan daya ingat, suasana hati yang depresif, peningkatan risiko jatuh serta penurunan kualitas hidup secara keseluruhan.

B. Hipertensi

1. Definisi Hipertensi

Hipertensi atau yang dikenal sebagai tekanan darah tinggi, merupakan kondisi di mana tekanan dalam pembuluh darah meningkat secara persisten. Keadaan ini tergolong serius karena dapat memperbesar risiko terjadinya penyakit jantung, gangguan pada otak, kerusakan ginjal, serta berbagai penyakit lainnya (WHO, 2019). Kondisi ini terjadi ketika tekanan darah sistolik melebihi 120 mmHg dan tekanan diastolik melampaui 80 mmHg. Hipertensi kerap memicu perubahan pada pembuluh darah, yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah lebih lanjut (Wulandari dkk, 2023).

Hipertensi termasuk kondisi yang mengkhawatirkan karena selain faktor risiko untuk penyakit serius, 2 dari 3 penderita hipertensi tidak menyadari akan kondisi tersebut karena seringkali tidak bergejala. Seringkali seseorang menyadari dirinya memiliki hipertensi ketika sudah terjadi kejadian kardiovaskular akut seperti serangan jantung, stroke, dan lainnya. Hal inilah mengapa hipertensi sering disebut sebagai "*silent killer*" (Kemenkes, 2021).

Hipertensi berhubungan erat dengan kejadian stroke, dimana hipertensi dapat memicu timbulnya plak pada pembuluh darah besar (Aterosklerosis). Timbulnya plak ini dapat membuat lumen atau diameter pembuluh darah menjadi menyempit. Plak yang tidak stabil dapat mengelupas hal ini yang kemudian dapat menyumbat pembuluh darah otak. Maka dari itu hipertensi

merupakan faktor utama pada penyakit kardiovaskular dan stroke (Khoeriyah, 2021).

2. Etiologi hipertensi

Menurut (Aulia, 2018) faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya hipertensi terbagi atas 2 yaitu faktor yang dapat diubah dan faktor yang tidak dapat diubah.

1. Faktor yang tidak dapat diubah

a. Riwayat Keluarga

Seseorang yang memiliki anggota keluarga seperti ayah, ibu, saudara kandung, kakek, atau nenek yang menderita hipertensi memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami hipertensi, karena faktor keturunan berperan dalam peningkatan risiko tersebut.

b. Usia

Seiring bertambahnya usia, tekanan darah cenderung mengalami peningkatan. Pada pria, peningkatan tersebut umumnya mulai terjadi setelah 45 tahun, sedangkan pada wanita biasanya terjadi setelah 55 tahun.

c. Jenis Kelamin

Pria memiliki angka kejadian hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan wanita pada usia di bawah 50 tahun. Namun, setelah usia 50 tahun risiko hipertensi pada wanita meningkat dan bahkan dapat melebihi pria. Hal ini disebabkan oleh penurunan hormon

estrogen yang berperan dalam melindungi jantung dan pembuluh darah, termasuk dalam mengendalikan tekanan darah.

d. Ras/etnik

Meskipun hipertensi dapat menyerang semua ras etnis, di beberapa negara prevalensinya lebih tinggi pada kelompok ras Afrika-Amerika dibandingkan dengan ras Kaukasia atau Hispanik.

2. Faktor yang dapat diubah

a. Merokok

Merokok menjadi salah satu pemicu hipertensi karena kandungan nikotin yang terdapat di dalam rokok. Nikotin diserap oleh pembuluh darah kecil di paru-paru dan dibawa ke otak, di mana nikotin merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon epinefrin (adrenalin). Hormon ini menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan meningkatkan kerja jantung, sehingga tekanan darah naik (Cahyaningrum dkk, 2022).

b. Obesitas (Kegemukan)

Peningkatan berat badan yang signifikan berdampak pada meningkatnya jumlah lemak dalam tubuh. Kegemukan yang berlangsung lama dapat mempengaruhi distribusi oksigen dan aliran darah ke seluruh tubuh, yang mengakibatkan pelebaran pembuluh darah dan peningkatan tekanan darah. Selain itu, kelebihan berat badan meningkatkan volume darah, kadar insulin, serta retensi garam dan

cairan, yang semuanya berkontribusi terhadap meningkatnya tekanan darah (Kartika dkk, 2021).

c. Kurangnya aktifitas fisik

Aktifitas fisik mencakup segala bentuk gerakan tubuh yang melibatkan kerja otot dan membutuhkan energi. Kurangnya aktifitas fisik merupakan faktor risiko independen terhadap berbagai penyakit kronis dan secara global menjadi penyebab utama kematian (Jasmin dkk, 2023).

d. Kebiasaan Mengonsumsi kopi

Kopi seringkali dikaitkan dengan penyakit jantung koroner, termasuk tekanan darah tinggi dan kadar kolesterol yang tinggi. Kandungan seperti polifenol, kalium dan kafein dalam kopi berperan dalam hal ini. Kafein bekerja dengan merangsang produksi hormon adrenalin melalui reseptor adenosin dalam sel saraf, sehingga meningkatkan tekanan darah. Efek kafein dapat dirasakan dalam 5-30 menit setelah konsumsi dan dapat bertahan hingga 12 jam (Bistara & Kartini, 2018).

e. Konsumsi makanan tinggi garam

Garam adalah bumbu dapur yang umum digunakan, namun konsumsi berlebihan dapat meningkatkan tekanan darah. Natrium sebagai komponen utama garam berfungsi menjaga keseimbangan cairan tubuh. Jika dikonsumsi secara berlebihan, natrium dapat mengganggu

keseimbangan tersebut, menyebabkan retensi cairan (edema), dan memicu hipertensi (Fajarsari, 2021).

f. Konsumsi makanan berlemak

Makanan yang mengandung lemak, terutama lemak jenuh dari hewan dapat meningkatkan kadar kolesterol darah. Kadar kolesterol yang tinggi berkaitan dengan meningkatnya risiko hipertensi

(Milnasari dkk, 2021)

g. Stress

Stres emosional seperti perasaan tertekan, marah, takut, atau rasa bersalah dapat memicu pelepasan hormon adrenalin dari kelenjar adrenal. Hormon ini mempercepat dan memperkuat denyut jantung, sehingga meningkatkan tekanan darah. Jika stres berlangsung dalam jangka panjang, tubuh akan menyesuaikan diri dan dapat mengalami perubahan organik atau gangguan patologis, termasuk hipertensi (Kartika dkk, 2021).

3. Klasifikasi Hipertensi

a. Hipertensi Primer / Hipertensi Esensial

Disebut hipertensi primer atau esensial atau hipertensi idiopatik karena penyebabnya tidak diketahui. Banyak faktor dapat mempengaruhi tekanan darah tinggi, seperti genetik, usia, jenis kelamin, berat badan, pola makan dan gaya hidup. Jenis tekanan darah tinggi mempengaruhi hingga 95% kasus. Seseorang dengan hipertensi jenis ini mengalami

peningkatan tekanan arteri yang konstan akibat ketidakaturan dalam mekanisme kontrol homeostatis yang normal (Damayanti & Hasnawati, 2022).

b. Hipertensi Sekunder / Hipertensi Non Esensial

Hipertensi jenis ini merupakan tekanan darah tinggi yang memiliki penyebab yang jelas dan dapat diidentifikasi. Sekitar 10% dari seluruh kasus hipertensi termasuk dalam kategori ini. Beberapa kondisi medis dapat memicu hipertensi sekunder meliputi kelainan pada pembuluh darah ginjal, gangguan pada kelenjar tiroid seperti hipertioidisme, serta penyakit seperti hiperaldosteronisme, (Kemenkes, 2021).

c. Berdasarkan Tekanan Darah

Klasifikasi pasien didasarkan pada hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik, yang kemudian dikelompokkan sesuai dengan ketentuan dalam tabel berikut:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Hipertensi Hasil Konsensus Perhimpunan

Klasifikasi Darah	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Optimal	< 120	< 80
Normal	120-129	80-84
Normal-Tinggi (Prehipertensi)	130-139	85-89
Hipertensi derajat I	140 – 159	90-99
H ipertensi derajat II	160-179	100-109
Hipertensi derajat III	≥ 180	< 100

Sumber:(Perhimpunan Dokter Indonesia, 2019)

4. Patofisiologi Hipertensi

Menurut Kementerian Kesehatan (2019), patofisiologi hipertensi berkembang secara bertahap, dimulai dari tahap sangat awal hingga tahap lanjut:

a. Prehipertensi

Prehipertensi atau juga dikenal sebagai tahap awal hipertensi, merupakan kondisi di mana tekanan darah mulai menunjukkan peningkatan, namun belum memenuhi kriteria sebagai hipertensi. Kondisi ini ditandai dengan tekanan darah sistolik antara 120-139 mmHg dan tekanan darah diastolik 80-89 mmHg. Prehipertensi menjadi indikator awal bahwa seseorang berisiko mengalami hipertensi di masa depan. Kondisi ini umumnya terdeteksi pada usia 10 hingga 30 tahun dan seringkali disebabkan oleh peningkatan curah jantung.

b. Hipertensi Derajat 1

Hipertensi derajat 1 umumnya terjadi pada individu berusia antara 20 hingga 40 tahun, ditandai dengan tekanan darah berkisar antara 140/90 mmHg hingga 159/99 mmHg. Ketika kondisi ini terdiagnosis, diperlukan penanganan medis untuk mencegah perkembangan lebih lanjut.

c. Hipertensi Derajat 2

Tahap ini dikenal sebagai hipertensi derajat 2, yaitu tekanan darah mencapai atau melebihi 160/100 mmHg. Hipertensi ini bersifat menetap dan biasanya dialami oleh individu berusia 30 hingga 50 tahun.

d. Hipertensi Derajat 3 (dengan komplikasi)

Merupakan tahap lanjutan dari hipertensi, di mana telah terjadi komplikasi pada berbagai organ tubuh, seperti jantung, ginjal, mata, dan sistem saraf. Komplikasi ini biasanya mulai muncul pada individu berusia antara 40 hingga 60 tahun. Pada tahap ini, hipertensi telah memberikan dampak signifikan terhadap fungsi organ-organ vital.

5. Komplikasi Hipertensi

Hipertensi yang berlangsung dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan komplikasi pada berbagai organ tubuh, termasuk otak, mata, jantung, pembuluh darah arteri, dan ginjal. Akibat dari komplikasi tersebut dapat menurunkan kualitas hidup penderita secara signifikan, bahkan dalam kasus terburuk dapat berujung pada kematian (Nilawati dkk, 2023).

Komplikasi yang terjadi pada hipertensi adalah:

a. Stroke

Stroke dapat terjadi pada penderita hipertensi kronis akibat terjadinya hipertrofi dan penebalan pada dinding arteri, yang mengakibatkan terganggunya aliran darah ke jaringan otak. Kondisi ini menyebabkan pasokan oksigen dan nutrisi ke otak menjadi tidak optimal, sehingga meningkatkan risiko terjadinya stroke.

b. Infark miokard

Infark miokard biasanya terjadi pada penderita hipertensi yang juga mengalami hiperlipidemia. Penumpukan lipid dalam pembuluh darah

arteri secara bertahap menyebabkan penebalan dinding arteri. Jika kondisi ini terus berlanjut, dapat terbentuk trombus yang menyumbat aliran darah serta menghambat serta menghambat suplai oksigen ke otot jantung (miokardium). Akibatnya, terjadi iskemia pada jaringan miokardium yang dapat berkembang menjadi infark miokard.

c. Gagal ginjal

Tekanan darah tinggi yang berlangsung lama dapat meningkatkan tekanan kapiler glomerulus ginjal, secara bertahap merusak struktur ginjal dan menyebabkan penurunan fungsi. Kerusakan pada glomerulus mengganggu aliran darah ke nefron sebagai unit fungsional ginjal, menurunkan tekanan osmotik, serta menyebabkan hilangnya kemampuan ginjal untuk memekatkan urin. Akibatnya, penderita sering mengalami buang air kecil pada malam hari (nokturia).

C. Protein Urin

1. Definisi Protein Urin

Protein urin merupakan di mana kondisi mengakibatkan penurunan fungsi organ ginjal, protein urine larut kedalam pamanasan akibat aktivitas yang berlebih dapat melewati glomerulus dan tubulus sehingga akan terbaca sebagai proteinuria. Protein pada keadaan normal tidak terdapat pada urin, dikarenakan proses fisiologis didalam tubuh yang terjadi di glomerulus serta tubulus. Di glomerulus terdapat proses filtrasi sejumlah cairan kapiler glomerulus serta akan disimpan pada kapsula bowman dan terjadi tahap

penyerapan kembali pada tubulus. Protein atau polimer asam amino yang diikat oleh ikatan peptide dan merupakan senyawa paling banyak pada tubuh setiap manusia (Mutmaina dkk, 2023).

Pada kondisi normal, ginjal hanya mengeluarkan protein melalui urin hingga sebanyak 150mg/hari. Jika jumlah protein dalam urin melebihi batas tersebut, hal ini dapat menjadi indikator awal adanya gangguan pada ginjal atau menunjukkan adanya penyakit sistemik yang serius, oleh karena itu apabila kadar gula darah tinggi saat terdapat kerusakan ginjal akan menyebabkan darah kehilangan banyak albumin. Tanda awal kerusakan organ ginjal ditandai terjadinya proteinuria. Proteinuria yaitu suatu keadaan dimana terdapatnya protein urine dalam jumlah yang melebihi 150 mg/hari. Proteinuria bisa ditemukan pada seseorang yang mengalami keadaan demam tinggi, pasien transfuse darah, gagal ginjal, dan aktivitas fisik yang berat. Proteinuria patologik yaitu bila kadar protein urine melebihi 200 mg/hari pada beberapa kali investigasi dalam saat yang tidak selaras. Proteinuria dibagi menjadi proteinuria glomerular, proteinuria tubular, proteinuria overflow dan terisolasi (Putu Arya dkk, 2022).

2. Patofisiologi Protein Urin

Ginjal merupakan organ vital yang berperan dalam menjaga keseimbangan (homeostatis) tubuh. Unit fungsional utama ginjal adalah nefron, yang tersusun atas glomerulus dan tubulus (Bahri, 2018). Terjadinya protein urin dapat disebabkan oleh 3 mekanisme utama, yaitu:

- a. Terjadinya kerusakan pada dinding kapiler glomerulus yang memungkinkan protein plasma dengan berat molekul besar melewati filtrasi glomerulus dan melebihi kapasitas reabsorpsi tubulus, sehingga menyebabkan proteinuria. Kerusakan ini dapat dipicu oleh peningkatan ukuran pada glomerulus, maupun perubahan muatan listrik pada dinding glomerulus.
- b. Kelainan atau kerusakan pada tubulus ginjal yang mengakibatkan gangguan kemampuan reabsorpsi di tubulus proksimal, sehingga protein-protein dengan berat molekul kecil tidak dapat diserap kembali dan keluar melalui urin.
- c. Produksi protein yang meningkat, baik protein normal maupun abnormal, dalam jumlah yang melebihi kapasitas reabsorpsi tubulus proksimal sehingga mengakibatkan kelebihan protein dalam urin (protein urin).

3. Penyebab – Penyebab Protein Urin

- a. Kerusakan Ginjal

Kehadiran protein dalam urin umumnya disebabkan oleh kerusakan pada ginjal. Dalam kondisi normal, ginjal berfungsi menyaring zat-zat sisa dari darah sambil mempertahankan zat-zat penting termasuk albumin. Albumin adalah jenis protein yang berperan dalam menjaga agar cairan tidak merembes keluar dari pembuluh darah ke jaringan tubuh. Protein plasma merupakan komponen esensial bagi makhluk hidup, dan ginjal memiliki peran penting dalam mempertahankannya. Proses ini melibatkan

kemampuan tubulus ginjal untuk mereabsorpsi protein yang melewati penghalang filtrasi glomerulus, sehingga mencegah kehilangan protein melalui urin (Hermawati dkk, 2022).

b. Stress

Seseorang yang stress juga bisa memicu terjadinya hipertensi. Hal tersebut dikarenakan kinerja kreatinin sebagai pengatur kadar protein urine akan tidak stabil, sehingga mengakibatkan fungsi ginjal kesusahan untuk menetralkan protein urine. Untuk menghindari stress bias dilakukan dengan berbagi masalah kepada sahabat atau orang-orang terdekat (Hermawati dkk, 2022).

c. Hipertensi

Hipertensi yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan arteri kecil ginjal rusak, sehingga menyebabkan peningkatan protein dalam urin. Kehadiran protein dalam urin menandakan bahwa ginjal mengalami kerusakan atau gangguan dalam melakukan proses penyaringan darah (Siahaan, 2022).

4. Klasifikasi Protein Urin

Menurut (Pardede, 2018) Klasifikasi proteinuria terbagi menjadi beberapa yaitu :

a. Proteinuria Glomerular

Proteinuria glomerular dapat disebabkan karena meningkatnya permeabilitas terhadap protein plasma pada sawar filtrasi albumin yang mencapai sekitar 60-90 % dari protein urine. Berkurangnya jumlah

nefron yang berfungsi dan menyebabkan tingginya difusi protein yang melintasi glomerulus.

b. Proteinuria Tubular

Jika seseorang mengalami kerusakan tubulus primer maka akan menyebabkan manifestasi klinik proteinuria, kondisi ini ditemukan pada penyakit tubulointerstisial, defisiensi kalium kronik, gagal ginjal akut. Kondisi ini menyebabkan berkurangnya kapasitas reabsorpsi tubulus proksimal. Ekskresi lisozim yang paling berat meningkat pada pasien leukemia akibat tingginya produksi protein.

c. Proteinuria karena produksi berlebih

Pada keadaan peningkatan produksi protein dengan berat molekul kecil, jumlah filtrasi protein meningkat melebihi kapasitas reabsorpsi tubular sehingga menyebabkan proteinuria. Terjadinya peningkatan jumlah produksi immunoglobulin rantai pendek yang dideteksi didalam urine.

5. Metode Pemeriksaan Protein Urin

Menurut (Budiman dkk, 2018) di cantumkan beberapa metode tentang pemeriksaan protein urin di antaranya yaitu :

a. **Metode Carik Celup (Dipstik)**

Pemeriksaan protein urin menggunakan metode carik celup adalah metode pemeriksaan yang mudah dan cepat, lebih praktis dan hasil lebih mudah dibaca dengan cara menginterpretasikan perubahan warna yang terjadi kemudian dicocokkan pada standar warna di kemasan dipstik.

b. Metode Asam Sulfosalicyl 20%

Metode ini bekerja berdasarkan prinsip mendeteksi keberadaan protein dalam urin melalui pembentukan kekeruhan. Kekeruhan tersebut muncul ketika asam sulfosalisilat ditambahkan ke dalam sampel urin, yang menyebabkan protein mendekati titik isoelektroniknya sehingga terjadi presipitasi (pengendapan) protein yang tampak sebagai kekeruhan. Kelebihan pada metode ini pemeriksaanya sangat peka karena terdapat protein dalam konsentrasi 0,002% tetapi memiliki kekurangan yaitu memerlukan waktu yang lama apabila menggunakan metode ini.

c. Metode Asam Asetat 6%

Prinsip metode ini adalah protein yang terdapat dalam urin akan mengalami pengendapan dan membentuk kekeruhan, butiran, atau gumpalan ketika ditambahkan asam, karena mendekati titik isoelektronik protein. Proses ini dipercepat dengan pemanasan, sehingga intensitas kekeruhan atau jumlah gumpalan yang terbentuk mencerminkan kadar protein yang terkandung dalam urin.

D. Hubungan Hipertensi dengan Protein Urin

Hipertensi (tekanan darah tinggi) merupakan faktor risiko utama penyakit ginjal kronis (PGK). Obat antihipertensi membantu mengendalikan tekanan darah, tetapi penting juga untuk memantau fungsi ginjal secara berkala. Pemeriksaan protein urin adalah salah satu cara untuk mendeteksi dini kerusakan ginjal (Sardi, 2019).

Lansia mengalami perubahan fisiologis terkait usia, termasuk penurunan fungsi ginjal secara alami. Kombinasi antara penurunan fungsi ginjal karena usia dan kerusakan akibat hipertensi meningkatkan risiko terjadinya proteinuria pada lansia.

Hubungan pemeriksaan protein urin pada penderita hipertensi adalah salah satu akibat adanya gangguan pada ginjal. Gangguan pada ginjal diketahui dengan melakukan skrining tes untuk ginjal, yaitu dengan pemeriksaan protein. Pemeriksaan protein urin pada penderita hipertensi memiliki kaitan erat dengan adanya fungsi ginjal. Pada hipertensi yang tidak terkontrol, dapat terjadi kerusakan pada pembuluh darah halus di ginjal, yang mengganggu kemampuan ginjal dalam menyaring darah secara optimal. Kondisi ini dapat memicu peningkatan progresif proteinuria, baik dalam bentuk mikroalbuminria maupun makroalbuminria, yang menandakan adanya kebocoran ke dalam urin (Siahaan & Aruan, 2022).

E. Obat-obat Anti Hipertensi

Terdapat beberapa golongan obat anti hipertensi, yaitu:

1. ACE Inhibitor (Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor)

ACE inhibitor bekerja dengan menghambat enzim yang berperan dalam pembentukan hormon angiotensin II, yaitu hormon yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Dengan dihambatnya hormon ini, pembuluh darah menjadi lebih melebar, aliran darah menjadi lebih lancar, dan tekanan darah pun menurun. Contoh obat dalam kelompok ini meliputi: Benazepril,

Captopril, Enalapril, Fosinopril, Lisinopril, Moexipril, Perindopril, Quinapril, Ramipril, Trandolapril, dan Imidapril (Widyastuti dkk, 2022).

2. Alpha-2 Receptor Agonist (Agonis Reseptor Alfa-2)

Obat ini bekerja dengan menekan aktivitas sistem saraf pusat yang memicu pelepasan hormon adrenalin, sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Contoh obatnya antara lain: Metildopa dan Clonidine (Indriani dkk, 2022).

3. Calcium Channel Blocker (Penghambat Kanal Kalsium)

Golongan ini menghambat masuknya kalsium ke dalam otot jantung dan dinding pembuluh darah, yang mengakibatkan penurunan kontraksi otot jantung dan pelebaran pembuluh darah. Hal ini membantu menurunkan denyut jantung dan tekanan darah. Contoh: Amlodipine, Diltiazem, Felodipine, Isradipine, Nicardipine, Nifedipine, dan Verapamil (Pratiwi, 2024).

4. Penghambat Reseptor Angiotensin II (Angiotensin II Receptor Blocker / ARB)

Obat ini bekerja dengan mencegah angiotensin II menempel pada reseptornya, sehingga menyebabkan pelebaran pembuluh darah dan penurunan tekanan darah. Contoh obat ARB meliputi: Candesartan, Eprosartan, Irbesartan, Losartan, Olmesartan, Telmisartan, dan Valsartan (Widyastuti dkk, 2022).

5. Diuretik

Diuretik berfungsi mengeluarkan kelebihan garam (natrium) dan cairan dari tubuh melalui urin, sehingga membantu menurunkan tekanan darah (Soesanto, 2023).

Terdapat tiga jenis utama diuretik:

- a) Diuretik Loop – Meningkatkan pengeluaran cairan oleh ginjal, yang menurunkan volume darah. Contoh: Furosemide, Torasemide.
- b) Diuretik Tiazid – Menurunkan volume cairan dalam tubuh dan membantu melebarkan pembuluh darah. Contoh: Hydrochlorothiazide, Indapamide.
- c) Diuretik Hemat Kalium – Mengeluarkan kelebihan natrium dan air tanpa mengurangi kadar kalium dalam tubuh. Contoh: Amiloride, Spironolactone.

6. Penghambat Adrenergik Perifer

Obat ini menghambat kerja neurotransmitter di otak yang berperan dalam peningkatan tekanan darah. Biasanya diberikan apabila terapi antihipertensi lain tidak memberikan hasil yang efektif. Contoh: Reserpine (Pratiwi, 2024).

7. Penghambat Alfa (Alpha-Blocker)

Bekerja dengan menghambat hormon katekolamin agar tidak berikatan dengan reseptor alfa, sehingga membantu melancarkan sirkulasi darah, menormalkan denyut jantung, dan menurunkan tekanan darah. Contoh: Doxazosin, Terazosin (Indriani dkk, 2022).

8. Penghambat Beta (Beta-Blocker)

Menghambat efek hormon adrenalin, yang menyebabkan jantung berdetak lebih lambat dan memompa darah dengan tekanan lebih rendah. Contoh: Bisoprolol, Propranolol (Widyastuti dkk, 2022).

9. Penghambat Renin

Obat ini menghambat aktivitas renin, yaitu enzim yang berperan dalam meningkatkan tekanan darah. Dengan menghambat renin, pembuluh darah akan melebar dan tekanan darah pun menurun. Contoh: Aliskiren (Pratiwi, 2024).