

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Definisi hipertensi

Hipertensi atau yang disebut dengan tekanan darah tinggi merupakan kondisi yang terjadi akibat adanya gangguan pada pembuluh darah. Hipertensi ini ditandai dengan hasil pengukuran tekanan darah sistolik sebesar 140 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 90 mmHg atau lebih setelah diukur dengan alat tensimeter (PERMENKES, 2016). Tekanan darah sistolik merupakan tekanan darah saat jantung berada dalam fase berkontraksi memompa darah ke seluruh tubuh. Sedangkan tekanan darah diastolik merupakan tekanan darah saat berelaksasi.

Hipertensi ini dapat menghambat proses aliran oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah ke seluruh tubuh. Hipertensi dapat dikategorikan sebagai penyakit tidak menular (PTM) (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2023). Selain itu penyakit hipertensi juga dijuluki sebagai sebagai *the silent killer* atau pembunuh tersembunyi karena penyakit ini tidak menimbulkan gejala tertentu sehingga penderitanya tidak menyadari bahwa dirinya mengidap hipertensi.

2. Klasifikasi hipertensi

Klasifikasi hipertensi pada usia dewasa, dapat dikelompokkan menjadi 7 kategori.

Tabel 1
Klasifikasi Hipertensi Pada Usia Dewasa

Klasifikasi	TDS (mmHg)		TDD (mmHg)
Optimal	<120	dan	<80
Normal	120-129	dan/atau	80-84
Pre-hipertensi (Normal tinggi)	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
Hipertensi sistolik terisolasi	≥140	dan	<90

(Sumber : Kemenkes, 2023)

Klasifikasi hipertensi pada anak, berdasarkan klasifikasi *American Academy of Pediatrics (AAP) 2017*.

Tabel 2
Klasifikasi Hipertensi Pada Anak

	Anak Usia 1-13 Tahun	Anak Usia ≥13 Tahun
Tekanan darah normal	Sistolik dan diastolik < persentil 90	<120/80 mmHg
Pre-hipertensi	Sistolik dan diastolik ≥ persentil 90 tetapi < persentil 95	120/<80 mmHg
	atau 120/80 mmHg tetapi persentil 95	-129/ <80 mmHg
Hipertensi tingkat 1	Sistolik dan diastolik diantara persentil 95 dan persentil 95 + 12 mmHg,	130/80 mmHg
	Atau 130/80 mmHg – 138/89 mmHg	-138/89 mmHg
Hipertensi tingkat 2	Sistolik atau diastolik ≥ persentil 95/12 mmHg atau ≥ 140/90 mmHg	≥140/90 mmHg

(Sumber : Kemenkes, 2023)

3. Etiologi hipertensi

Berdasarkan penyebabnya hipertensi dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu hipertensi esensial atau primer dan hipertensi sekunder (Riskesdas, 2013).

a. Hipertensi esensial atau primer

Hipertensi esensial atau primer merupakan jenis penyakit hipertensi yang tidak jelas penyebabnya (Rayanti *et al.*, 2021). Hipertensi ini dapat dipengaruhi oleh faktor usia dan gaya hidup. Diagnosis penyebab hipertensi primer dapat dilakukan setelah diagnosis hipertensi sekunder dieksklusi (Suling, 2021).

b. Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder merupakan salah satu jenis penyakit hipertensi yang jelas penyebabnya. Hipertensi ini disebabkan oleh penyakit lain, seperti gangguan pembuluh darah pada ginjal, gangguan organ tiroid (hipertiroidisme), penyakit organ adrenal (hiperaldosteronisme), dan lain-lain (Kemenkes, 2023).

4. Faktor risiko hipertensi

Hipertensi merupakan penyakit yang penyebabnya bersifat multifaktor, yakni mampu disebabkan oleh interaksi berbagai faktor risiko yang dialami seseorang. Faktor risiko tersebut dapat dibedakan menjadi dua, yakni faktor risiko internal dan faktor risiko eksternal (Riskesdas, 2013).

a. Faktor risiko internal

Faktor risiko internal merupakan faktor risiko yang berasal dari dalam diri dan tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin dan keturunan (genetik).

1) Usia

Pertambahan usia dapat memicu terjadi risiko hipertensi pada seseorang. Hal ini disebabkan karena pertambahan usia menyebabkan terjadinya perubahan pada arteri menjadi lebih lebar dan kaku, sehingga kapasitas dan recoil darah yang diakomodasikan melalui pembuluh darah menjadi berkurang. Kondisi ini dapat berpengaruh pada bertambahnya tekanan darah sistolik (Nuraeni, 2019). Kondisi

ini biasanya mulai terlihat saat seseorang berusia > 45 tahun (Kartika and Purwaningsih, 2018).

2) Jenis kelamin

Pada umumnya laki – laki memiliki risiko terkena penyakit hipertensi yang lebih tinggi, yakni sekitar 2,3 kali. Hal ini disebabkan karena sebagian besar laki-laki mempunyai gaya hidup yang kurang sehat sehingga dapat berpengaruh terhadap tekanan darah (Risikesdas, 2013). Namun pada masa menopause, prevalensi hipertensi pada perempuan juga mengalami peningkatan. Kondisi ini disebabkan karena terjadinya perubahan hormonal pada masa menopause. Perubahan tersebut berupa penurunan terhadap produksi hormon estrogen yang dapat memicu terjadinya peningkatan tekanan darah (Yunus *et al.*, 2021).

3) Keturunan (genetik)

Faktor genetik dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi, dimana dalam hal ini seseorang yang dengan riwayat keluarga penderita hipertensi memiliki risiko 2 kali lipat terkena hipertensi jika dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga penderita hipertensi (Nuraeni, 2019).

b. Faktor risiko eksternal

Faktor risiko eksternal merupakan faktor risiko yang berasal dari luar dan dapat diubah, seperti pola hidup yang dimiliki oleh seseorang.

1) Merokok

Merokok dapat meningkatkan risiko hipertensi, karena rokok mengandung bahan kimia berbahaya seperti nikotin yang dapat memicu peningkatan adrenalin sehingga jantung berdetak lebih cepat dan bekerja lebih keras. Kondisi ini mengakibatkan frekuensi denyut jantung dan kontraksi otot jantung mengalami

peningkatan sehingga dapat berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah (Umbas *et al.*, 2019).

2) Diet rendah serat

Diet rendah serat merupakan salah satu kebiasaan hidup yang tidak sehat yang dapat mengakibatkan terjadinya berbagai masalah kesehatan, salah satunya yakni hipertensi. Hal ini disebabkan karena kurangnya asupan serat dalam tubuh dapat berpengaruh terhadap sistem pencernaan. Kondisi ini dapat memicu terjadinya obesitas, dimana obesitas tersebut merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya hipertensi (Pratama, 2023)

3) Konsumsi garam berlebih

Konsumsi garam berlebih dapat meningkatkan risiko hipertensi. Hal ini disebabkan karena kandungan natrium dalam garam dapat mengakibatkan terjadinya pengeluaran berlebihan dari hormon natriouretik, sehingga volume plasma, curah jantung dan tekanan darah akan meningkat. Selain itu konsumsi natrium yang berlebih juga dapat mengakibatkan volume arteri menjadi menyempit, akibatnya jantung akan bekerja lebih keras untuk memompa darah melalui ruangan yang sempit. Hal ini juga dapat memicu terjadinya hipertensi (Purwono *et al.*, 2020).

4) Aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik mampu memicu risiko hipertensi. Hal ini disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik dapat berpengaruh pada frekuensi denyut jantung, dalam hal ini jantung akan berdebar lebih keras, akibatnya otot jantung akan bekerja lebih keras saat jantung mengalami fase kontraksi.

Kondisi ini mengakibatkan semakin besar tekanan darah yang dibebankan pada dinding arteri, sehingga menyebabkan peningkatan resistensi perifer yang kemudian dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah (Cristanto *et al.*, 2021).

5) Obesitas

Obesitas dapat memicu terjadinya risiko hipertensi, karena pada kondisi obesitas terjadi peningkatan kinerja jantung, akibatnya volume darah dan tekanan darah pada arteri akan semakin besar (Kartika and Purwaningsih, 2018).

6) Konsumsi alkohol

Konsumsi minuman beralkohol yang berlebihan dapat berpengaruh terhadap penurunan kondisi kesehatan seseorang. Dimana kondisi ini dapat memicu terjadinya kerusakan beberapa organ tubuh, seperti organ jantung. Konsumsi alkohol dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan keasaman darah. Peningkatan keasaman darah dapat memicu pengentalan darah, sehingga terjadi peningkatan kinerja jantung dalam memompa darah. Kondisi mampu memicu terjadinya risiko hipertensi (Memah *et al.*, 2019).

7) Dislipidemia

Dislipidemia merupakan kondisi medis yang terjadi ketika kadar lemak dalam darah tidak normal. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan metabolisme lipoprotein, yang disertai dengan total LDL dan trigliserida yang meningkat, serta adanya penurunan kadar HDL. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya kerusakan pada endotel dan berkurangnya efektivitas vasomotor sehingga memicu terjadinya prehipertensi yang kemudian mengarah pada hipertensi (Adilla Jamtoputri Jenny *et al.*, 2024).

8) Stress

Keadaan stress dapat memicu peningkatan aktivitas saraf simpatik yang berperan untuk mengontrol fungsi saraf dan hormon tubuh, sehingga memicu terjadinya peningkatan frekuensi denyut jantung, penyempitan pada pembuluh darah dan peningkatan resensi air dan garam. Kondisi ini dapat memicu terjadinya kenaikan tekanan darah secara tidak teratur (Ridho *et al.*, 2021).

5. Patofisiologi hipertensi

Tekanan darah dipengaruhi oleh volume dan resistensi perifer, jika terjadi peningkatan volume dan resistensi perifer maka akan memicu terjadinya hipertensi. Darah mengandung angiotensinogen. Angiotensinogen adalah hormon yang berfungsi mengatur tekanan darah dan mengatur cairan elektrolit dalam tubuh. Hormon ini diproduksi di dalam hati. Hormon angiotensinogen akan diubah menjadi angiotensin I dengan bantuan hormon renin, kemudian angiotensin I akan diubah kembali menjadi angiotensin II dengan bantuan angiotensin I *converting enzym* (ACE) yang terdapat di dalam paru-paru. Dalam hal ini, hormon angiotensin II berperan penting dalam mengatur tekanan darah (Sylvestris, 2017).

Dalam darah angiotensin II berpengaruh dalam peningkatan tekanan darah arteri, yakni mempercepat vasokonstriksi dan berpengaruh terhadap mekanisme aldosterone. Vasokonstriksi yang timbul dengan cepat dapat memicu peningkatan ADH (*Antidiuretic Hormone*). ADH merupakan vasokonstriktor paling kuat di dalam tubuh yang berperan dalam mengarahkan osmolalitas dan volume urin. Peningkatan ADH dapat menyebabkan penurunan volume urin yang dapat dikeluarkan keluar tubuh sehingga memicu osmolaritas tinggi. Kondisi ini akan mengakibatkan volume cairan ekstraseluler harus ditingkatkan, melalui penarikan

cairan intraseluler, sehingga terjadi peningkatan volume darah yang kemudian menjadi penyebab terjadinya hipertensi (Sylvestris, 2017).

Hormon angiotensin II juga mempengaruhi mekanisme aldosteron. Aldosteron merupakan hormon steroid yang disekresikan oleh sel glomerulosa pada korteks adrenal, yang berperan penting dalam proses reabsorpsi natrium (Na^+) dan sekresi kalium (K^+) oleh tubulus ginjal. Efek terhadap mekanisme aldosteron dapat berupa peningkatan reabsorpsi natrium, sekresi kalium, dan peningkatan permeabilitas natrium pada membran luminal. Natrium ini berasal dari kandungan garam natrium, jika kondisi ini terjadi maka akan mengakibatkan peningkatan volume cairan ekstraseluler yang kemudian memicu terjadinya hipertensi (Sylvestris, 2017).

6. Gejala hipertensi

Hipertensi merupakan penyakit yang sering tidak disadari keberadaannya. Dalam beberapa kasus penyakit hipertensi ini dapat diketahui apabila telah terjadi komplikasi yang berbahaya. Sehingga penyakit hipertensi ini dijuluki sebagai *the silent killer* atau pembunuh tersembunyi. Adapun gejala hipertensi yang dapat diamati pada penderita hipertensi ringan, seperti sering mengalami sakit kepala atau rasa berat pada tengkuk, vertigo, gangguan penglihatan yang terjadi secara perlahan atau mendadak, mual dan muntah, nyeri pada dada, sesak nafas, timbul bercak darah di mata, wajah yang memerah, rasa pusing yang tiba – tiba muncul, telinga berdenging, jantung terasa berdebar-debar dan mimisan (Ekasari *et al.*, 2021).

7. Komplikasi hipertensi

Hipertensi dalam jangka waktu yang lama tanpa disertai dengan pengobatan yang tepat dapat memicu terjadinya penyakit degeneratif, seperti retinopati, kerusakan pada organ jantung (jantung koroner dan penebalan dinding jantung),

kerusakan pada organ ginjal, pecahnya pembuluh darah, stroke dan dapat menyebabkan terjadinya kematian yang mendadak (Ainurrafiq *et al.*, 2019).

a. Retinopati

Retinopati adalah gangguan pada retina mata yang dapat menyebabkan masalah penglihatan hingga kebutaan permanen. Kondisi hipertensi dapat memicu terjadinya retinopati atau yang biasa disebut dengan retinopati hipertensi. Hal ini disebabkan karena hipertensi dapat memicu terjadinya penebalan pada dinding pembuluh darah retina, akibatnya pembuluh darah menjadi menyempit, sehingga aliran darah menuju retina menjadi terhambat. Pada beberapa kasus kondisi ini dapat mengakibatkan retina menjadi edema atau pembengkakan retina. Kondisi ini dapat mengakibatkan kerusakan pada pembuluh darah retina, sehingga akan mempengaruhi fungsi retina sehingga dapat menyebabkan gangguan penglihatan (Amin *et al.*, 2020).

b. Kerusakan pada organ jantung

Jantung merupakan organ vital dalam tubuh manusia yang berperan untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Hipertensi dalam jangka waktu yang lama dapat memicu terjadinya kerusakan pada dinding pembuluh darah. Hal ini menyebabkan kolesterol mudah menempel pada dinding pembuluh darah, karena kolesterol tidak larut dalam darah. Meningkatnya jumlah kolesterol di dalam pembuluh darah dapat mengakibatkan menyempitnya pembuluh darah, akibatnya aliran darah akan terganggu dan dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan pada aliran darah. Kondisi ini dapat mengakibatkan terjadinya risiko serangan jantung, bahkan dapat berisiko menyebabkan kematian (Ekasari *et al.*, 2021).

c. Kerusakan pada organ ginjal

Ginjal merupakan organ penting dalam proses metabolisme tubuh, dalam hal ini ginjal berperan sebagai alat filtrasi untuk mengeluarkan produk sisa metabolisme tubuh yang berupa garam, air dan asam melalui urin. Hipertensi berpotensi memicu terjadinya pengerutan pada pembuluh ginjal sehingga aliran nutrisi menuju ginjal menjadi terganggu (Rahayu and Indriyani, 2021). Kondisi ini dapat memicu terjadinya kerusakan ginjal.

Kerusakan ginjal ini dapat dinilai dengan adanya penurunan terhadap fungsi ginjal, dimana dalam hal ini organ ginjal tidak dapat berfungsi secara optimal. Penurunan fungsi ginjal ini tidak hanya dapat memicu terjadinya kerusakan organ ginjal saja, bahkan dapat menyebabkan kerusakan organ tubuh lainnya dan dapat berpotensi menyebabkan kematian (Dicki Alamsyah, 2019). Pemantauan fungsi ginjal sangat penting dilakukan pada kelompok lansia melalui pemeriksaan laboratorium seperti pengukuran laju filtrasi glomerulus, kadar urea, kreatinin, klirens kreatinin, elektrolit, asam urat, analisis gas darah dan fungsi tubulus (Rahmawati, 2018).

d. Stroke

Hipertensi dapat meningkatnya kejadian stroke. Hal ini disebabkan karena hipertensi dapat mempengaruhi sistem peredaran darah yang ada di otak. Jika pembuluh darah di otak pecah atau tersumbat, maka akan mengakibatkan timbulnya perdarahan di otak, serta dapat mempengaruhi aliran darah ke sel-sel otak. Kondisi ini mengakibatkan sel-sel di otak akan mengalami kematian yang kemudian mengarah pada risiko stroke (Suntara *et al.*, 2021).

B. Kadar Kreatinin

1. Pengertian kreatinin

Kreatinin merupakan produk samping hasil pemecahan kreatin fosfat otot pada proses katabolisme otot (Loho *et al.*, 2016). Kreatinin darah berasal dari makanan dan biosintesis yang melibatkan berbagai organ, terutama hati. Kadar kreatinin digunakan sebagai salah satu parameter dalam penilaian fungsi ginjal. Apabila ginjal tidak dapat berfungsi secara optimal maka akan mengakibatkan terjadinya penumpukan kadar kreatinin dalam darah. (Priyanto *et al.*, 2018).

2. Metabolisme kreatinin

Kreatinin disintesis oleh hati dan terdapat dalam hampir semua otot rangka yang terikat secara reversibel dengan fosfat dalam bentuk fosfokreatin atau senyawa kapasitas energi. Dalam penyatuan ATP (*adenosin trifosfat*) dari ADP (*adenosin difosfat*), kreatin fosfat kemudian diubah menjadi kreatinin yang dikatalisis oleh enzim *kreatin kinase*. Kadar kreatinin yang diproduksi tergantung pada massa otot total dari aktivitas otot atau tingkat metabolisme protein. Kreatinin diproduksi pada tingkat yang relatif konstan dari kreatin di otot setiap harinya, kecuali apabila seseorang mengalami cedera fisik yang berat atau penyakit degeneratif yang dapat menyebabkan kerusakan pada otot. Selanjutnya, kreatinin akan dikeluarkan oleh ginjal melalui urin (Riswanto, 2013).

3. Nilai rujukan kadar kreatinin

Nilai rujukan kadar kreatinin serum berdasarkan pengukuran dengan metode *enzymatic colorimetry test* pada alat Indiko Plus.

Tabel 3
Nilai Rujukan Kadar Kreatinin Serum

Jenis Kelamin	Kadar Kreatinin
Laki - Laki	0,62 – 1,10 mg/dL
Perempuan	0,45 – 0,75 mg/dL

(Sumber : Alat Indiko Plus)

4. Faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin

Kadar kreatinin dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari dalam diri seseorang. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang bersumber dari lingkungan sekitar.

a. Faktor internal

1) Perubahan massa otot

Perubahan massa otot merupakan terjadinya proses peningkatan atau penurunan pada masa otot. Perubahan masa otot mampu berpengaruh terhadap kadar kreatinin dalam darah. Hal ini disebabkan karena jumlah produksi kadar kreatinin bergantung pada besarnya massa otot. Semakin besar massa otot seseorang maka semakin banyak kadar kreatinin yang diproduksi oleh tubuh (Loho *et al.*, 2016).

2) Peningkatan sekresi tubulus dan destruksi kreatinin internal

Peningkatan sekresi tubulus dan destruksi kreatinin internal ini merupakan faktor yang mampu meningkatkan kadar kreatinin (Priyanto *et al.*, 2018). Sekresi tubulus ini berkaitan dengan destruksi kreatinin internal, yaitu semakin banyak kreatinin yang diproduksi di dalam tubuh maka semakin banyak pula kreatinin yang harus diekskresi oleh tubuh. Destruksi kreatinin internal merupakan proses metabolisme kreatinin dalam tubuh.

Sedangkan sekresi tubulus adalah proses pemindahan zat-zat yang tidak tersaring dari kapiler peritubulus ke dalam lumen tubulus ginjal. Proses sekresi pada tubulus kontortus proksimal ini akan dihasilkan ion H^+ dan K^+ . Apabila terjadi peningkatan sekresi tubulus maka akan mengakibatkan terjadinya peningkatan ion H^+ dan K^+ dalam darah. Peningkatan ion K^+ secara terus menerus dapat memicu risiko hipertensi (Soedarto and Tembalang, 2021).

3) Usia

Secara fisiologis, usia berpengaruh terhadap penurunan kerja ginjal. Penurunan kerja ginjal ini ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin. Ketika seseorang berusia 40 tahun, kinerja ginjal akan berkurang 10% setiap 10 tahun pertambahan usianya. Hal ini disebabkan karena pada usia tersebut ginjal sudah tidak mampu memulihkan nefron yang rusak sehingga menyebabkan penurunan jumlah nefron ginjal (Ladesvita *et al.*, 2020).

4) Jenis kelamin

Pada umumnya laki-laki cenderung memiliki kadar kreatinin yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Hal ini disebabkan karena laki – laki memiliki masa otot yang lebih tinggi. Kondisi ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan hormon testosterone dan hormon estrogen. Hormon testosterone yang tinggi pada laki-laki berperan untuk membangun masa dan kekuatan otot. Sedangkan hormon estrogen yang dimiliki oleh perempuan memiliki peran penting dalam menjaga otot-otot tubuh, sehingga otot akan lebih tahan terhadap tekanan dan kontraksi dalam jangka waktu yang lebih lama (Safira and Dani, 2021).

b. Faktor eksternal

1) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang berlebihan ini dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan metabolisme otot sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kadar kreatinin. Kondisi ini dapat memicu peningkatan pemecahan fosfokreatin yang terdapat pada otot sebagai cadangan energi. Pemecahan fosfokreatin akan menghasilkan kreatinin dan ion fosfat. Ion fosfat berfungsi dalam proses produksi ATP sementara kreatinin akan dikeluarkan melalui urin (Tuaputimain *et al.*, 2020).

2) Konsumsi minuman beralkohol

Konsumsi minuman beralkohol yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada organ ginjal yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin dalam darah. Metabolisme alkohol dalam tubuh dapat menghasilkan radikal bebas yang berisiko mempengaruhi kinerja organ ginjal dalam mengatur volume, komposisi cairan dan elektrolit dalam tubuh. Kondisi ini mengakibatkan organ ginjal tidak dapat berfungsi secara normal atau terjadi penurunan fungsi ginjal (Habibah *et al.*, 2023).

3) Konsumsi minuman berenergi

Konsumsi minuman berenergi seperti suplemen secara terus menerus tanpa takaran yang tepat dapat berpengaruh terhadap kadar kreatinin dalam darah. Hal ini disebabkan karena mengonsumsi minuman berenergi berlebihan dapat mengakibatkan penimbunan zat – zat kimia dalam tubuh, sehingga memicu terjadinya kerusakan organ vital, seperti ginjal (Putri *et al.*, 2024).

Hampir sebagian besar minuman berenergi memiliki kandungan kafein didalamnya. Kandungan kafein ini berfungsi sebagai zat stimulan yang dapat

meningkatkan kewaspadaan, energi, dan konsentrasi. Mengonsumsi minuman berenergi dengan kandungan kafein lebih dari dua kali dalam sehari, yang disertai dengan penambahan perangsang seperti ginseng. Mampu memicu peningkatan dari efek dari kafein tersebut. Kondisi ini mengakibatkan peningkatan kinerja ginjal dalam proses produksi dan sekresi urin, akibatnya tubuh akan mengalami dehidrasi. Hal ini mampu memicu terjadinya kerusakan pada organ ginjal yang ditandai dengan peningkatan produksi kadar kreatinin (Putri *et al.*, 2024).

4) Kurangnya konsumsi air putih

Kurangnya konsumsi air putih dapat mengakibatkan tubuh mengalami dehidrasi. Kondisi ini dapat mengakibatkan kurangnya sirkulasi volume darah ke ginjal sehingga organ ginjal tidak dapat berfungsi secara optimal, bahkan dapat memicu terjadinya kerusakan pada organ ginjal (Lewis *et al.*, 2015).

5) Konsumsi obat-obatan

Konsumsi obat-obatan seperti *sefalosporin*, *aldactone*, *aspirin* dan *cotrimoxazole* dapat berpengaruh pada sekresi kreatinin sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar kreatinin dalam darah (Priyanto *et al.*, 2018). Sedangkan konsumsi obat antihipertensi dengan dosis yang tepat dan teratur mampu mengontrol kadar kreatinin dalam darah. Dalam hal ini obat antihipertensi berperan sebagai proteksi terhadap organ jantung dan ginjal (Mokolomban *et al.*, 2018).

6) Diet kaya daging

Diet kaya daging merupakan pola makan yang lebih berfokus pada konsumsi daging atau produk hewani sebagai sumber nutrisi. Diet kaya daging dapat memicu peningkatan kadar kreatinin dalam darah. Hal ini disebabkan karena daging,

terutama daging merah, mengandung kreatin, yang merupakan senyawa penting dalam penyimpanan energi otot. Ketika daging diolah dan dikonsumsi, kreatin akan terurai menjadi kreatinin, yang kemudian masuk ke dalam aliran darah. Proses ini menyebabkan peningkatan kadar kreatinin dalam waktu beberapa jam setelah makan (Priyanto *et al.*, 2018).

C. Pemeriksaan Kadar Kreatinin Serum

Pemeriksaan kadar kreatinin merupakan parameter yang lebih optimal untuk memantau kinerja organ ginjal. Hal ini disebabkan karena kreatinin serum dianggap lebih sensitif dan merupakan indikator khusus untuk menilai fungsi ginjal. Pemeriksaan kadar kreatinin serum dapat dilakukan melalui uji Laboratorium (Priyanto *et al.*, 2018).

1. Metode pemeriksaan laboratorium kadar kreatinin serum

Pemeriksaan kreatinin darah dapat digunakan beberapa metode diantaranya *jaffe reaction*, *kinetik*, dan *enzymatic colorimetry test* yang dimana masing - masing metode tersebut memiliki kelemahan dan kelebihan (Habibah *et al.*, 2023).

a. Metode *jaffe reaction*

Jaffe reaction merupakan metode yang sering digunakan untuk pemeriksaan kreatinin darah. Prinsip metode ini yaitu reaksi yang terjadi antara kreatinin dengan asam pikrat dalam suasana alkali, akan membentuk senyawa kompleks yang berwarna kuning jingga. Selanjutnya intensitas warna yang dihasilkan akan setara dengan kadar kreatinin dalam sampel. (Mulyani *et al.*, 2022).

b. Metode *kinetic*

Metode *kinetik* merupakan pengukuran berdasarkan perbedaan absorbansi antara dua titik pada periode waktu tertentu selama berlangsungnya reaksi. Hasil

pengukuran berupa absorbansi yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan untuk mengetahui aktivitas kreatinin (mg/dL). Pembacaan absorbansi dilakukan pada menit ke-1, 2 dan 3 setelah pemberian reagen (Kahar, 2017).

c. Metode *enzymatic colorimetry test*

Metode *enzymatic colorimetry test* merupakan gold standar untuk pemeriksaan kreatinin serum. Hal ini disebabkan karena metode *enzymatic colorimetry test* memiliki sensitivitas dan selektivitas yang tinggi sehingga mampu melakukan pengukuran dengan tepat. Prinsip dari metode ini, yaitu substrat yang berada di dalam sampel akan bereaksi dengan enzim kreatinase untuk membentuk senyawa substrat. Dalam hal ini enzim kreatinase akan mengkatalisasi kreatinin menjadi kreatin dengan bantuan multienzim (enzim kreatininase, enzim kreatin kinase, piruvat kinase, dan lactate dehydrogenase) sehingga menghasilkan perubahan warna menjadi merah atau ungu. Selanjutnya perubahan warna yang dihasilkan akan setara dengan kadar kreatinin di dalam darah (Banne *et al.*, 2023).

2. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan kadar kreatinin serum

Ketidakkuratan hasil pemeriksaan kadar kreatinin di Laboratorium dapat disebabkan oleh faktor pra analitik, analitik dan post analitik. Faktor pra analitik meliputi proses persiapan pasien, pengambilan sampel, penyimpanan dan distribusi sampel. Faktor analitik meliputi proses pemeriksaan kadar kreatinin, dan faktor post analitik yang meliputi pencatatan hasil dan pelaporan hasil. Dalam pengukuran kadar kreatinin di Laboratorium ini kualitas SDM dan kelengkapan sarana maupun prasarana memiliki peranan penting dalam keberhasilan suatu pemeriksaan. Kualitas SDM dalam hal ini berkaitan dengan tingkat pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seorang ATLM.

D. Lansia

1. Definisi lansia

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016, lansia adalah seseorang yang telah berusia 60 tahun keatas (PERMENKES, 2016a). Lansia ini merupakan kelompok umur pada manusia yang telah memasuki tahap akhir dari fase kehidupan. Dimana dalam hal ini kelompok lansia akan mengalami proses penuaan. Proses penuaan merupakan perubahan alami pada tubuh seiring bertambahnya usia, meliputi penurunan fungsi fisik, regenerasi sel, dan elastisitas kulit, serta penurunan daya tahan tubuh dan kognitif.

Semakin bertambahnya usia maka semakin banyak pula permasalahan yang timbul, seperti masala ekonomi, social, serta kesehatan. Pada kelompok lanjut usia ini lebih rentang terjadi masalah kesehatan yang disebabkan oleh proses degeneratif. Di usia ini akan terjadi penurunan fungsi organ tubuh, dimana dalam hal ini organ tubuh tidak dapat berfungsi secara optimal akibatnya akan muncul berbagai gangguan kesehatan.

2. Klasifikasi lansia

Klasifikasi lansia menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016 dibagi menjadi 3 kelompok, sebagai berikut :

Tabel 4
Klasifikasi Lansia Menurut PERMENKES Nomor 25 Tahun 2016

Kelompok Lansia	Rentang Usia
Pra lansia	45 – 59 tahun
Lanjut usia	60 – 69 tahun
Lanjut usia risiko tinggi	>70 tahun atau usia $\geq$ 60 tahun yang sedang mengalami masalah kesehatan

(Sumber : PERMENKES, 2016)