

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Penyakit *Chronic Kidney Disease*

2.1.1 Definisi

Chronic kidney disease (CKD) merupakan kondisi klinis akibat perubahan pada fungsi ginjal secara fungsi ginjal atau struktur ginjal yang ditandai dengan sifat *irreversible* dan berjalan progresif. Aspek penting lainnya CKD adalah risiko kematian yang lebih tinggi, terutama yang berkaitan dengan kardiovaskular (Ammirati, 2020). CKD didefinisikan sebagai adanya kerusakan pada fungsi ginjal yang ditandai dengan penurunan laju rata-rata penyaringan darah yang terjadi di glomerulus dengan nilai kurang dari 60 ml/min/1.73 m² yang berlangsung selama ≥ 3 bulan (Vaidya & Aeddula, 2023).

2.1.2 Etiologi

Penyebab terjadinya CKD merupakan perkembangan penyakit dari diabetes mellitus dan hipertensi. Selain dua faktor terbesar tersebut, terdapat permasalahan lain yang menjadi penyebab CKD yaitu *glomerulonephritis*, nefritis tubulointerstisial kronis, fibrosis kistik, *vasculitis*, diskrasia sel plasma, *sickle cell nephropathy* (Vaidya & Aeddula, 2023).

2.1.3 Patofisiologi

Patofisiologi penyakit ginjal kronik pada awalnya tergantung pada penyakit yang mendasarinya. Pengurangan massa ginjal mengakibatkan hipertrofi struktural dan fungsional nefron yang masih tersisa sebagai upaya kompensasi, yang diperantarai oleh molekul vasoaktif seperti hormone *renin-aldosterone system*, sitokin, dan *growth factors*. Hal ini mengakibatkan terjadinya hiperfiltrasi, yang diikuti oleh peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus. Proses tersebut berlangsung singkat, jika kondisi tersebut terjadi secara terus menerus maka dapat memicu fibrosis ginjal serta perubahan podosit yang akan merusak sistem filtrasi pada nefron. Pada akhirnya, gangguan yang terus-menerus tersebut dapat menyebabkan *sclerosis glomerular* dan terjadi penurunan fungsi ginjal lebih lanjut (Charles & Ferris, 2020). Sklerosis glomerulus atau glomerulosklerosis disebabkan oleh disfungsi endotel, proliferasi sel otot polos dan sel mesangial, serta penghancuran

podosit yang biasanya melapisi membran dasar glomerulus. Glomerulosklerosis meningkatkan laju destruksi dan penyusutan nefron sehingga berkembang menjadi uremia, yaitu kompleks tanda dan gejala yang terjadi jika fungsi ginjal yang tersisa menjadi kurang optimal (Sol et al., 2020).

Pada pasien dengan tahap awal stadium CKD mengalami hilangnya *renal reserve* atau daya cadang ginjal yang mana laju filtrasi glomerulus tetap normal atau semakin meningkat. Kemudian secara progresif terjadi penurunan fungsi ginjal yang ditandai peningkatan kadar urea dan serum kreatinin. Sampai pada GFR sebesar 60%, pasien belum merasakan keluhan asimtomatik. Pasien akan mengeluh badan lemas, mual, nafsu makan menurun dan terjadi penurunan berat badan pada GFR sebesar 30%. Pada pasien dengan GFR dibawah 30% akan mudah terjadi infeksi saluran kemih, infeksi jalan napas, infeksi saluran cerna, gangguan keseimbangan air seperti hipovolemia, dan gangguan keseimbangan elektrolit (natrium dan kalium). Pada GFR <15% akan terjadi gejala dan komplikasi yang lebih serius dan pasien harus melakukan terapi pengganti ginjal (*renal replacement therapy*) meliputi dialisis atau transplantasi ginjal, keadaan ini disebut gagal ginjal (Vaidya & Aeddula, 2023).

2.1.4 Manifestasi Klinis

Dilansir dari Mayo clinic, pada tahap awal stadium CKD, pasien akan mengeluh mual dan muntah, kram otot, nafsu makan menurun, terjadi pembengkakan pada ekstremitas, kulit kering dan gatal, sesak napas, sulit tidur, buang air kecil terlalu banyak atau terlalu sedikit. Jika tahap CKD berkembang, pasien akan merasakan *fatigue*, penurunan berat badan yang drastis, penurunan status mental, dan edema perifer (Chen et al., 2019).

2.1.5 Klasifikasi

Klasifikasi *Chronic kidney disease* dapat dikategorikan berdasarkan laju filtrasi glomerular (GFR) dan albumin. CKD berdasarkan filtrasi glomerular dibagi menjadi lima tahap sedangkan menurut albumin dibagi menjadi tiga tahap (Ammirati, 2020). Keduanya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1 CKD Stage; Glomerular Filtration Rate

<i>Stages</i>	<i>GFR value ml/min/1.73m²</i>	<i>Classification</i>
I	>90	<i>Normal or High</i>
II	60-89	<i>Slightly decreased</i>
III A	45-59	<i>Mild to moderately decreased</i>
III B	30-44	<i>Moderately to severely decreased</i>
IV	15-29	<i>Severely decreased</i>
V	<15	<i>Kidney failure</i>

Tabel 2 Albuminuria

<i>Category</i>	<i>24-Hour albuminuria mg/24 h</i>	<i>A/C ratio Mg/g</i>	<i>Classification</i>
A1	<30	<30	<i>Normal to discrete</i>
A2	30-300	30-300	<i>Moderate</i>
A3	>300	>300	<i>Severe</i>

Derajat albuminuria ditambahkan dalam klasifikasi CKD dapat dilihat sebagai cara untuk memperkirakan risiko perkembangan dari disfungsi ginjal, seperti yang terlampir di bawah ini.

Tabel 3 Risk of renal outcomes according to the GFR and albuminuria

	Albuminuria			
	GFR	<30 mg/g	30-300 mg/g	>300 mg/g
<i>Stage 1</i>	≥ 90	<i>Low risk</i>	<i>Moderate risk</i>	<i>High risk</i>
<i>Stage 2</i>	60-89	<i>Low risk</i>	<i>Moderate risk</i>	<i>High risk</i>
<i>Stage 3A</i>	45-59	<i>Moderate risk</i>	<i>High risk</i>	<i>Very high risk</i>
<i>Stage 3B</i>	30-44	<i>High risk</i>	<i>Very high risk</i>	<i>Very high risk</i>
<i>Stage 4</i>	15-29	<i>Very high risk</i>	<i>Very high risk</i>	<i>Very high risk</i>
<i>Stage 5</i>	<15	<i>Very high risk</i>	<i>Very high risk</i>	<i>Very high risk</i>

2.1.6 Komplikasi

Pasien dengan CKD sedang hingga berat berisiko lebih tinggi mengalami kelainan elektrolit, kelainan mineral dan tulang, hiperkalemia, asidosis metabolik, penyakit kardiovaskular, dan anemia (Chen et al., 2019). Selain itu, pasien mengalami hipertensi, penyakit arteri perifer, gangguan hiperurisemia, hiperfosfatemia, *hypoalbuminemia*, dan penurunan libido serta disfungsi ereksi (Hashmi et al., 2023).

2.1.7 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan pada kasus CKD dilakukan dengan dua cara yaitu terapi konservatif dan terapi pengganti ginjal. Pengobatan gagal ginjal kronik dapat dilakukan dengan terapi konservatif untuk menghambat progresifitas penyakit dengan cara pengaturan asupan protein, kalium, kalori, cairan, elektrolit dan mineral. Ketika tindakan konservatif tidak lagi efektif dalam mempertahankan kehidupan pada penyakit ginjal stadium akhir atau gagal ginjal maka dilakukan terapi pengganti ginjal. Terapi pengganti ginjal yang terdapat di pelayanan renal unit adalah hemodialisis, CAPD (*Continuous Ambulatory Peritoneal Disease*) dan transplantasi ginjal (Haryanti & Nisa, 2015). Menurut Chen et al. (2019), terapi konservatif yang harus dilakukan pasien CKD sebagai berikut:

- a. Mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dengan diet rendah natrium dan minimal olahraga dengan berjalan kaki.
- b. Manajemen hipertensi
Pengobatan tekanan darah tinggi mencakup penggunaan obat antihipertensi secara teratur untuk mengontrol tekanan darah. Pada pasien hipertensi dengan penyakit ginjal, keseimbangan garam dan cairan diatur secara independen dari tekanan darah
- c. Manajemen diet. Pasien disarankan untuk melakukan diet Tinggi Kalori Rendah Protein (TKTP). Diet rendah protein (20-240gr/hr) dan tinggi kalori menghilangkan gejala anoreksia dan nausea dari uremia serta menurunkan kadar ureum. Hindari pemasukan berlebih dari kalium dan garam.
- d. Mengontrol ketidakseimbangan elektrolit.
Mengontrol ketidakseimbangan elektrolit. Masalah yang paling umum adalah hiperkalemia dan asidosis metabolik. Untuk mencegah hiperkalemia, asupan kalium berlebihan (dibatasi hingga 60 mmol per hari), diuretik hemat kalium, obat-obatan yang berhubungan dengan ekskresi kalium (ACE inhibitor dan obat antiinflamasi nonsteroid). Hal tersebut dapat dideteksi melalui kalium plasma dan EKG.

2.2 Konsep Hemodialisa

2.2.1 Definisi

Hemodialisa (HD) merupakan tindakan yang dilakukan dengan cara mengeluarkan darah dari dalam tubuh lalu dialirkan menuju mesin HD untuk dilakukan proses penyaringan sisa metabolisme di dalam dializer dengan menggunakan cara kerja ultrafiltrasi. Hemodialisa adalah terapi yang dapat digunakan pasien dalam jangka pendek atau jangka panjang. Terapi jangka pendek sering dilakukan untuk mengatasi kondisi pasien akut seperti keracunan, penyakit jantung yang kelebihan cairan tanpa penurunan fungsi ginjal. Sementara terapi jangka panjang dilakukan pada pasien yang mengalami penyakit ginjal stadium akhir atau *end stage renal disease* (ESRD) (Siregar, 2020). Hemodialisis secara efektif menghilangkan zat beracun dari tubuh, menjaga keseimbangan elektrolit, menjaga keseimbangan asam basa dalam ginjal, membuang kelebihan air dari tubuh, dan sebagai prognosis dalam perkembangan penyakit CKD (Wen et al., 2022).

2.2.2 Tujuan Hemodialisa

Hemodialisa merupakan terapi pengganti ginjal yang dilakukan dengan mengalirkan darah ke dalam suatu tabung ginjal buatan (dialiser) yang bertujuan untuk mengeliminasi sisa-sisa metabolisme protein dan koreksi gangguan keseimbangan elektrolit antara kompartemen darah dengan kompartemen dialisat melalui membrane semipermeabel (Amalia & Apriliani, 2021).

2.2.3 Proses Hemodialisa

Lama waktu yang dibutuhkan untuk hemodialisa menurut Gebrie et al., (2023) biasanya tiga kali seminggu dengan setiap sesi berlangsung sekitar 3–5 jam. Sementara di Indonesia, menurut Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI) (2003) durasi HD disesuaikan dengan kebutuhan individu pasien. Setiap menjalani terapi hemodialisa dilakukan selama 4-5 jam dengan frekuensi 2x per minggu. Target ideal yang ingin dicapai pada setiap pasien adalah 10-15 jam/minggu. Proses hemodialisa dilakukan dengan cara darah dikeluarkan dari tubuh melalui kateter arteri kemudian darah dimasukkan ke dalam mesin dialiser, sehingga terjadilah proses perpindahan cairan dari konsentrasi tinggi ke

konsentrasi yang rendah, kemudian darah dikembalikan lagi ke dalam tubuh. Lamanya hemodialisis berkaitan erat dengan efisiensi dan adekuasi hemodialisis, sehingga lama hemodialisis juga dipengaruhi oleh tingkat uremia akibat progresivitas fungsi ginjal memburuk dan faktor-faktor komorbid, serta kecepatan aliran darah dan kecepatan aliran dialisat (Liu & Chertow, 2018).

2.2.4 Komplikasi Hemodialisa

Menurut Habas et al., (2021) terapi hemodialisa jangka panjang merupakan terapi modalitas utama yang digunakan sebagai pengobatan pada pasien ESRD. Komplikasi yang terjadi sebagai berikut:

a. Infeksi

Infeksi pada pasien hemodialisis merupakan salah satu penyebab utama meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas. Sumber infeksi yang paling saat terapi hemodialisa adalah infeksi pada akses vaskular. Infeksi lainnya dapat menyebabkan pneumonia serta menjangkit kulit dan jaringan lunak, yang jumlahnya mencapai sekitar 42%. Selain itu, sekitar 80% dari infeksi ini terjadi di lingkungan rumah dan 44% memerlukan rawat inap.

b. *Cardiovascular disease*

Penyakit kardiovaskular adalah komplikasi yang paling umum yang terjadi terutama pada pasien CKD. Dilaporkan bahwa beban penyakit kardiovaskular pada pasien dengan HD jangka panjang meningkat 5-10 kali lipat dibandingkan dengan populasi umum. Selain itu, komplikasi penyakit kardiovaskular, terutama penyakit arteri koroner, menyumbang sekitar 50% kematian pada pasien tersebut. Di Amerika Serikat, penyakit kardiovaskular menyumbang lebih dari 50% kematian pada pasien ESRD dengan sekitar 38% meninggal karena aritmia dan serangan jantung. Selain itu penyakit yang paling sering menjadi penyerta CKD adalah hipertensi, anemia, aritmia dan henti jantung.

c. *Amyloidosis*

Amiloidosis adalah kondisi yang terjadi ketika protein abnormal yang disebut amiloid menumpuk dan membentuk endapan yang bersifat progresif. Selain itu, amiloidosis dapat memengaruhi berbagai organ seperti otak, hati, ginjal, dan persendian, sehingga menimbulkan gejala klinis yang berbeda-beda bergantung pada jenis, lokasi, dan jumlah timbunan amiloid. Kematian dan prognosis ginjal berhubungan secara signifikan dengan kadar serum amiloidosis sistemik sekunder. Telah dilaporkan bahwa pasien dengan konsentrasi serum reaktif sistemik yang tinggi memiliki risiko kematian sekitar 17,7 kali lebih tinggi. Tanpa skrining rutin untuk albuminuria, banyak pasien masih didiagnosis mengalami gagal organ stadium lanjut. Temuan klinis yang paling umum adalah proteinuria dengan atau tanpa sindrom nefrotik yang berhubungan dengan gagal ginjal kronik. Amiloidosis sistemik sekunder ginjal lebih dominan dan penyebab utamanya adalah tuberkulosis.

d. Akses vaskular

Komplikasi utama terkait akses vascular meliputi infeksi, perdarahan akses vaskular, trombosis, oklusi vaskular, stroke, seroma, aneurisma, pseudoaneurisma, dan stenosis. Infeksi dan sepsis sering terjadi terutama pada kateter sentral. Komplikasi lain dapat terjadi seperti hipertensi vena, *arterial steal syndrome*, penyakit katup jantung, neuropati, hipoglikemia, dan *early shunt failure*. Oleh karena itu, akses *Arteriovenous Shunt* direkomendasikan kepada pasien ESRD karena memiliki beberapa manfaat seperti mengurangi kejadian insufisiensi fistula dan komplikasi lokal lainnya seperti hematoma dan seroma.

e. *Musculoskeletal*

Nyeri tulang dan otot merupakan keluhan utama pada pasien ESRD yang menjalani hemodialisis rutin dan tidak terkontrol secara adekuat pada lebih dari 50% pasien (Davison, 2003). Komplikasi muskuloskeletal terutama disebabkan oleh metabolisme kalsium fosfat yang tidak normal dan diperburuk oleh proses hemodialisis. Selain itu, amiloidosis terkait dialisis dapat menyebabkan beberapa penyakit tulang lainnya, antara lain artropati destruktif, osteonekrosis, infeksi

muskuloskeletal, dan nyeri sebelum berkembang menjadi neuropati perifer.

f. Ketidakseimbangan nutrisi tubuh

Malnutrisi terjadi pada pasien penyakit ginjal kronis dan tidak jarang terjadi pada pasien penyakit ginjal stadium akhir yang menjalani hemodialisis. Durasi hemodialisis merupakan prediktor yang baik untuk malnutrisi dan berat badan kurang. Bahkan dengan pemenuhan protein yang cukup, malnutrisi masih sering terjadi pada pasien hemodialisis. Serum albumin dan pre-albumin berkorelasi sangat baik dengan kelangsungan hidup pasien CKD secara keseluruhan dan pasien yang memerlukan hemodialisis. Penyebab lain malnutrisi pada pasien hemodialisis antara lain pembatasan pola makan, anoreksia, dan mual. Malnutrisi dilaporkan menjadi penyebab kematian kedua setelah penyakit kardiovaskular pada pasien hemodialisis jangka panjang.

Selain komplikasi yang disebutkan di atas, kendala teknis terkait mesin dialiser dapat menyebabkan pembekuan darah, kebocoran darah, daya listrik mati, hemolisis, emboli udara, eksanguinasi, dan reaksi dialiser.

2.3 Konsep *Fatigue*

2.3.1 Definisi

Asal kata *fatigue* adalah “*fatigare*” dari bahasa latin yaitu *waste-time* yang berarti hilang atau lenyap. Secara umum dapat diartikan sebagai perubahan dari keadaan yang lebih kuat ke keadaan yang lebih lemah. *Fatigue* merupakan gejala yang ditandai dengan perasaan lelah, menurunkan kewaspadaan, serta berdampak pada produktivitas kerja. *Fatigue* terjadi karena penurunan kapasitas kerja fisik dan mental yang tidak pulih dengan istirahat. *Fatigue* biasanya dikaitkan dengan kondisi medis tertentu. *Fatigue* merupakan kelelahan yang parah berlangsung lebih dari 6 bulan (Goërtz et al., 2021). Level *fatigue* yang dirasakan pasien CKD berdasarkan Gregg et al., (2021) yaitu sebagian besar level *fatigue* yang dirasakan adalah ringan hingga sedang sementara pasien yang merasakan *severe fatigue* sebesar 5% –24%.

2.3.2 Tipe-tipe *Fatigue*

a. *Fatigue* fisik

Fatigue fisik merupakan *reaksi tubuh akibat* menjalani terapi hemodialisa jangka panjang sehingga terjadi penurunan kekuatan otot. Sebab, untuk pergi ke Unit HD membutuhkan kebugaran fisik.

b. *Fatigue* psikologis

Fatigue psikologis meliputi depresi dan ansietas. *Fatigue* dapat mempengaruhi suasana hati dan motivasi serta psikomotor dan fungsi kognitif. Keadaan ini merupakan pengalaman subjektif yang ditandai dengan kurangnya motivasi, perasaan lelah, kebosanan, ketidaknyamanan, dan ketakutan untuk melanjutkan aktivitas.

2.3.3 Penyebab *Fatigue* pada Pasien *Chronic Kidney Disease*

Fatigue merupakan efek samping terapi hemodialisa akibat kehilangan darah selama proses hemodialisa berlangsung yang menyebabkan anemia, uremia, dan *inadequacy of dialysis* (Ju et al., 2020). Semakin lama pasien menjalani hemodialisis, zat besi bisa habis dan menyebabkan kadar hemoglobin (Hb) akan semakin rendah. Anemia yang terjadi akan menyebabkan terganggunya suplai nutrisi dan oksigen ke sel dan jaringan sehingga menyebabkan sel kekurangan nutrisi dan menggunakan metabolisme anaerob yang menyebabkan peningkatan ureum di dalam tubuh sehingga menyebabkan pasien masih mengalami *fatigue* (Watson et al., 2020). Berkurangnya suplai oksigen dan gangguan metabolisme energi menyebabkan anemia dan efisiensi dialisis. Pada saat yang sama, dialisis yang tidak tepat juga dapat meningkatkan konsentrasi sitotoksik ureum dan mengaktifkan mediator inflamasi. Namun, metabolisme tambahan ini jika terus-menerus terjadi menyebabkan kekuatan otot pasien terus menurun sehingga menyebabkan penurunan daya tahan tubuh. Selain itu terdapat malnutrisi karena pembatasan asupan cairan dan makanan, gangguan tidur, dan nyeri (Alshammari et al., 2024).

2.4 Konsep Intradialytic Range of Motion

2.4.1 Definisi

Latihan intradialitik didefinisikan sebagai program latihan selama sesi hemodialisis yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan pasien sehingga berdampak pada fisiologis dan psikososial. Sifat latihan intradialitik meliputi ketahanan, aerobik dan peregangan, serta menggunakan peralatan yang berbeda-beda (Mohamed et al., 2020). *Range of Motion* (ROM) adalah latihan yang menggerakkan sendi sehingga memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot sehingga pasien menggerakkan masing-masing persendian sesuai gerakan normal baik secara aktif atau pasif (Ferry & Nurani, 2022). Latihan ROM bertujuan untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kemampuan pasien dalam menggerakkan persendian secara normal untuk meningkatkan massa otot dan tonus otot (Faridah et al., 2018).

2.4.2 Gerak aktif/pasif

a. ROM Pasif

ROM pasif adalah latihan yang dilakukan dengan bantuan orang lain. ROM pasif dilakukan karena pasien belum mampu menggerakkan anggota badan secara mandiri. Manfaat dan tujuan dari gerakan ROM pasif untuk mengkaji kemampuan otot, tulang dan sendi dalam melakukan pergerakan, mempertahankan atau memelihara fleksibilitas dan kekuatan otot, memelihara mobilitas persendian, merangsang sirkulasi darah, mencegah kelainan bentuk, kekakuan, dan kontraktur, mempertahankan fungsi jantung dan pernapasan (Anggriani et al., 2018).

b. ROM Aktif

ROM aktif yaitu pasien menggunakan ototnya untuk melakukan gerakan secara mandiri. Mobilisasi persendian dengan latihan ROM aktif dapat mencegah berbagai komplikasi seperti saluran perkemihan, pneumonia aspirasi, nyeri karena tekanan, kontraktur, tromboplebitis, dekubitus sehingga mobilisasi dini penting dilakukan secara rutin dan berlanjut. Memberikan latihan ROM aktif secara dini dapat meningkatkan kekuatan otot karena

menstimulasi unit motorik saraf yang terlibat maka akan terjadi peningkatan kekuatan otot (Nurtanti & Ningrum, 2018).

2.4.3 Gerakan *Range of Motion* berdasarkan Bagian Tubuh

Berdasarkan Potter & Perry (2010), gerakan ROM dapat dilakukan pada persendian bagian tubuh seperti leher, bahu, siku, lengan bawah, pergelangan tangan, jari-jari tangan, ibu jari, pinggul, lutut, mata kaki, kaki, jari-jari kaki. Dalam penelitian ini dilakukan pada pasien yang sedang menjalankan proses hemodialisa sehingga gerakan ROM yang diberikan fokus ada daerah pinggul hingga ke jari kaki karena pasien menggunakan akses vaskular double lumen.

a. Pinggul

Tabel 4 ROM pinggul

Gerakan	Penjelasan	Rentang	Otot utama
Fleksi	Menggerakkan tungkai ke depan dan atas	90°-120°	Psoas mayor, illiakus, illi obsoas, sortorius
Ekstensi	Menggerakkan kembali ke samping tungkai yang lain		Gluteus maksimus, semitendinosus, semimembranosus
Hiperekstensi	Menggerakkan tungkai ke belakang	30°-50°	Gluteus maksimus, semitendonosus, semimembranosus
Abduksi	Menggerakkan tungkai ke samping menjauhi tubuh	30°-50°	Gluteus medius, gluteus minimus
Adduksi	Menggerakkan tungkai kembali ke posisi media dan melebihi jika mungkin	30°-50°	Addoktor longus, adductor brevis, adductor magnus
Rotasi dalam	Memutar kaki dan tungkai ke arah tungkai lain	Rentang 90°	Gluteus medius, gluteus minimus, tensor faslae latae
Rotasi luar	Memutar kaki dan tungkai menjauhi tungkai lain	Rentang 90°	Obturatorius intermus, obturatorius eksternus
Sirkumduksi	Menggerakkan tungkai melingkar	Rentang 90°	Psoas mayor, gluteus maksimus, gluteus medius, adductor maknus

b. Lutut

Tabel 5 ROM lutut

Gerakan	Penjelasan	Rentang	Otot utama
Fleksi	Menggerakkan tumit ke arah belakang paha	120°-130°	Bisep femoralis, semi tendonusus, semi membranusus, sartorius
Ekstensi	Mengembalikan tungkai dengan lurus 120-130 derajat	120°-130°	Rektus femoris, vestus lateralis, vestus entermedius



c. Kaki

Tabel 6 ROM kaki

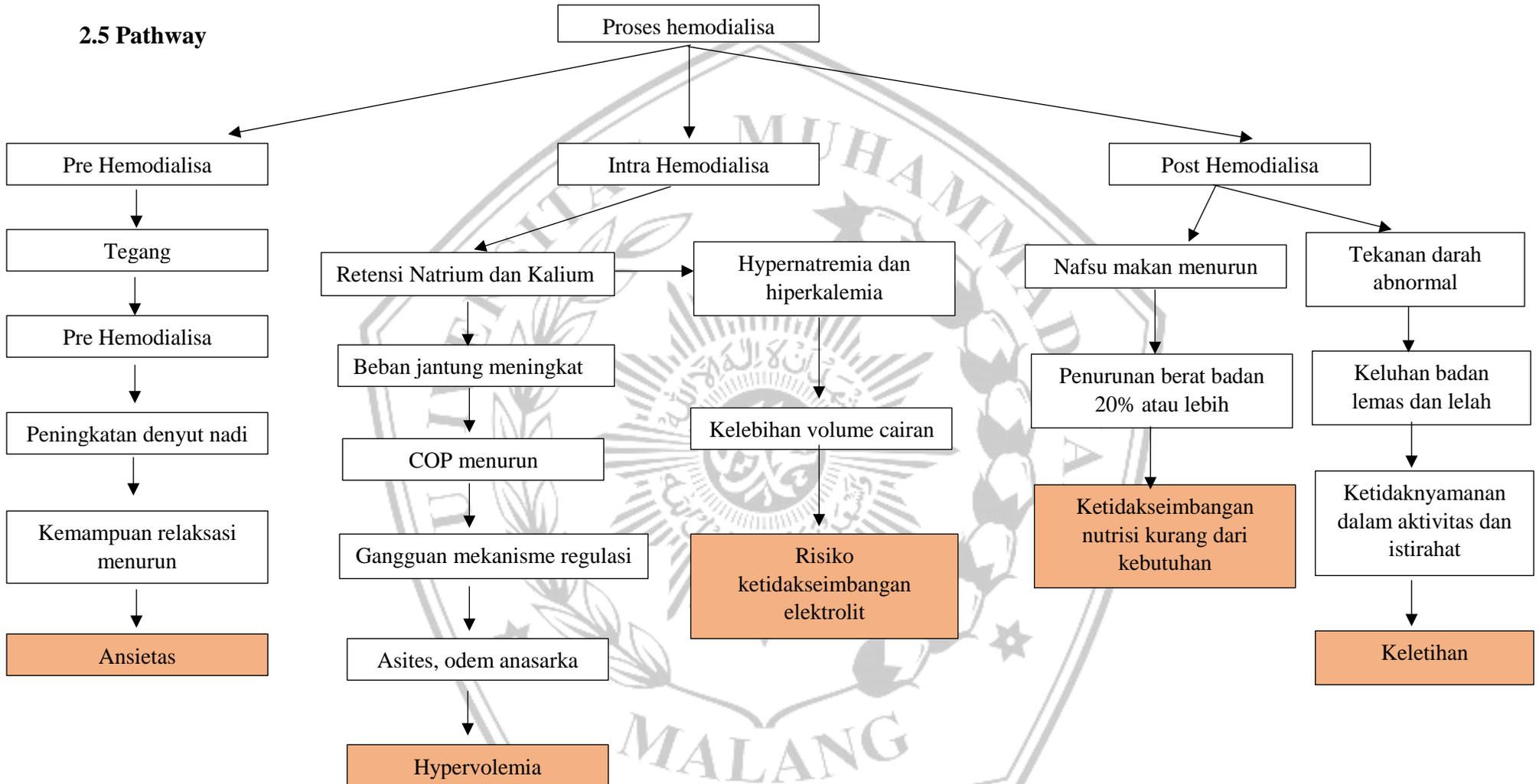
Gerakan	Penjelasan	Rentang	Otot utama
Inversi	Memutar telapak kaki ke samping dalam	10°	Tibialis anterior, tibialis posterior
Eversi	Memutar telapak kaki ke samping luar	10°	Peronius longus, peroneus brevis

2.4.4 Mekanisme *Intradialytic Range of Motion* dengan *Fatigue*

Dalam pasien yang sedang menjalankan proses hemodialisa, latihan yang diberikan adalah ROM pasif. Menurut Guyton & Hall, (2011) latihan ROM dapat menimbulkan rangsangan sehingga meningkatkan aktivitas dari kimiawi, neuromuskuler dan muskuler. Otot polos pada ekstremitas mengandung filamen aktin dan myosin yang mempunyai sifat kimiawi dan berintraksi antara satu dan lainnya. Proses interaksi diaktifkan oleh ion kalsium, dan adeno triphospat (ATP), selanjutnya dipecah menjadi adeno difosfat (ADP) untuk memberikan energi bagi kontraksi otot ekstremitas. Rangsangan melalui neuromuskuler akan meningkatkan rangsangan pada serat syaraf otot ekstremitas terutama syaraf parasimpatis yang merangsang untuk produksi asetilcholin, sehingga mengakibatkan kontraksi.

Mekanisme melalui muskulus terutama otot polos ekstremitas akan meningkatkan metabolisme pada mitokondria untuk menghasilkan ATP yang dimanfaatkan oleh otot polos ekstremitas sebagai energi untuk kontraksi dan meningkatkan tonus otot polos ekstremitas. Menurut Jenkins (2005) penurunan ROM disebabkan oleh tidak adanya aktivitas dan untuk mempertahankan kenormalan ROM, sendi dan otot harus digerakkan dengan maksimum dan dilakukan secara teratur. Pasien stroke yang mengalami kelemahan pada satu sisi anggota tubuh disebabkan oleh karena penurunan tonus otot, sehingga tidak mampu menggerakkan tubuhnya (imobilisasi).

2.5 Pathway



Gambar 1. Pathway

2.6 Latihan *Intradyalitic Range of Motion* dalam Mengatasi *Fatigue* pada Pasien CKD

2.6.1 Definisi dan Tujuan *Intradyalitic Range of Motion*

Latihan *intradyalitic range of motion* merupakan terapi nonfarmakologis yang bertujuan untuk mengurangi gejala *fatigue* pada pasien CKD yang sedang menjalani proses hemodialisis serta berfokus pada gerakan ekstremitas bawah pasien. Menurut beberapa hasil penelitian mengenai latihan *intradyalitic range of motion* yang sudah dilakukan terbukti efektif mengurangi *fatigue* (Malini et al., 2022; Wahida et al., (2023); Palar & Lobo, (2022); Salehi et al., (2020); Arismunandar et al., (2021)

Menurut Ortega-Pérez de Villar et al., (2020) latihan *intradyalitic range of motion* dilakukan selama kurang lebih 15 menit yang dibagi menjadi 3 sesi. Setiap sesi berdurasi 5 menit dengan gerakan yang berbeda tiap sesinya dan tiap gerakan diberi target untuk diulangi sebanyak 3 kali. Selama proses latihan *intradyalitic range of motion* berlangsung, jari telunjuk pasien terpasang *pulse oximetry* untuk melihat apakah saturasi oksigen pasien normal. Sesi pemanasan terdiri dari tiga gerakan yang berfokus pada otot *triceps surae*, *hamstring*, dan *external rotator muscles*. Sesi utama terdiri dari lima gerakan yang berfokus pada *quadriceps exercise*, *triple extension*, *triceps surae*, *adductors*, dan *hamstring*. Serta sesi pemanasan pasien hanya melakukan gerakan memutar kedua pergelangan kaki.

2.6.2 Indikasi Latihan *Intradyalitic Range of Motion*

- a) Latihan *intradyalitic range of motion* dapat diberikan pada pasien yang sudah menjalani 3 bulan terapi dengan rutin 2x seminggu HD.
- b) Latihan *intradyalitic range of motion* dilakukan pada pasien yang mengeluh lelah dan tampak lesu saat istirahat.

2.6.3 Kontraindikasi Latihan *Intradyalitic Range of Motion*

- a) Latihan *intradyalitic range of motion* tidak disarankan pada pasien ortopedi, gangguan muskuloskeletal, penyakit jantung iskemik, anemia yang parah, infark miokard, penyakit kardiovaskular, penyakit serebral vaskular, dan gangguan pernapasan yang memburuk dengan olahraga.

- b) Latihan *intradialytic range of motion* tidak dapat dilakukan pada pasien dengan tekanan darah >200/100 mmHg.
- c) Latihan *intradialytic range of motion* tidak dapat dilakukan pada pasien dengan nadi > 100x/menit.

2.6.4 Pedoman Latihan *Intradialytic Range of Motion*

Langkah-langkah latihan *intradialytic range of motion* pada penelitian ini yaitu:

- 1) Identifikasi indikasi dilakukan *intradialytic range of motion*
- 2) Observasi verbalisasi keletihan berdasarkan SLKI
- 3) Mengukur rentang gerak pasien terutama pada ekstremitas bawah
- 4) Mengukur tekanan darah, nadi, dan saturasi oksigen
- 5) Posisikan pasien dalam posisi yang nyaman
- 6) Tindakan pemanasan:
 - a. Mengangkat otot trisep *surae* secara bergantian
 - b. Mengangkat otot *hamstring* lalu ditahan selama 3 detik, kemudian kembali posisi semula
 - c. Menekuk kaki untuk menguatkan otot rotator eksternal
- 7) Setelah pemanasan, amati keadaan pasien. Jika saturasi oksigen dibawah 95% hentikan latihan
- 8) Tindakan *intradialytic range of motion*:
 - a. Menggerakkan paha depan yang disangga dengan bantal selama 15 detik
 - b. Mengangkat paha depan secara bergantian
 - c. Menekuk kedua lutut kaki secara bersamaan
- 9) Tindakan pendinginan:
 - a. Melemaskan otot bagian bawah
- 10) Setelah selesai melakukan latihan, amati keadaan pasien. Apakah ada gangguan pernapasan atau tidak.
- 11) Mengukur kembali tekanan darah, nadi, dan saturasi oksigen

2.7 Konsep Asuhan Keperawatan *Fatigue* pada Pasien *Chronic Kidney Disease*

2.7.1 Pengkajian

Pengkajian keperawatan adalah tahap awal dan dasar dalam proses keperawatan dan menentukan bagi proses selanjutnya. Kegiatan dalam pengkajian adalah pengumpulan data melalui wawancara, observasi pemeriksaan fisik dan pemeliharaan penunjang. Dalam pengkajian keperawatan, akan dikumpulkan empat macam data, yakni data dasar, data fokus, data subjektif, dan data objektif. Data yang dikumpulkan bersumber dari dari primer klien, dan sumber data sekunder yakni dari keluarga, orang terdekat, atau orang lain yang tahu status kesehatan klien, termasuk tenaga kesehatan.

a. Identitas pasien

Identitas pasien meliputi nama lengkap, tempat tanggal lahir, usia, asal suku, pekerjaan, agama, pendidikan terakhir, dan alamat tinggal.

b. Keluhan utama

Keluhan utama pasien CKD meliputi penurunan haluaran urin, oliguria, penurunan kesadaran akibat komplikasi sistem ventilasi dan peredaran darah, kehilangan nafsu makan, mual dan muntah, diaphoresis, *fatigue*, pernapasan berbau urea, dan gatal-gatal.

c. Riwayat penyakit saat ini

Pasien dengan CKD mengalami penurunan output urin, penurunan kesadaran, perubahan pola napas akibat komplikasi gangguan ventilasi, malaise, perubahan fisiologis kulit, dan bau saat bernapas. Hal tersebut mempengaruhi proses metabolisme, menghilangnya nafsu makan, dan risiko kekurangan gizi.

d. Riwayat penyakit dahulu

Penyakit CKD dimulai dengan penyakit ginjal akut karena berbagai penyebab. Informasi penyakit sebelumnya menegaskan penegakan masalah kesehatan pasien. Identifikasi riwayat infeksi saluran kemih, penggunaan obat nefrotoksik berlebihan, dan BPH. Selain itu

beberapa penyakit yang langsung mempengaruhi CKD seperti diabetes mellitus dan hipertensi.

e. Riwayat kesehatan keluarga

Faktor pencetus seperti diabetes mellitus dan hipertensi mempengaruhi kejadian penyakit CKD karena penyakit ini turun temurun.

f. Riwayat psikososial

Pada pasien CKD, perubahan psikososial terjadi ketika pasien mengalami perubahan struktur fungsi fisik dan menjalani proses dialisis. Pasien menjadi pendiam dan mudah cemas. Namun, kondisi tersebut bisa diatasi apabila pasien memiliki strategi koping adaptif yang tepat.

g. Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan fisik melakukan pemeriksaan *head-to-toe*, kondisi umum, serta tanda-tanda vital pasien.

h. Sistem pernapasan

Jika terjadi asidosis/alkalosis respiratorik, maka telah terjadi kondisi patologis CKD.

i. Sistem neurologi

Sensasi rasa terbakar pada telapak kaki merupakan akumulasi zat beracun.

j. Sistem kardiovaskular

Biasanya pasien CKD mengalami peningkatan tekanan darah yang mempengaruhi volume pembuluh darah kemudian terjadi retensi natrium dan air sehingga sulit bagi jantung untuk bekerja.

2.7.2 Diagnosa Keperawatan

Diagnosa Keperawatan merupakan tahap pengambilan keputusan atas dasar tindakan yang akan diberikan kepada pasien dalam sebuah proses keperawatan. Penulisan diagnosa keperawatan meliputi problem atau masalah klien yang bersifat aktual, risiko, ataupun potensial. Diagnosa keperawatan harus ditunjang dengan data yang ada di klien baik berupa data mayor maupun minor serta data penunjang. Penggunaan

diagnosa keperawatan merupakan petunjuk untuk membuat catatan perkembangan. Menurut PPNI (2016) berdasarkan Standar Diagnosa Keperawatan Indonesia (SDKI) masalah keperawatan yang dapat ditegakkan pada pasien CKD yang sedang menjalani hemodialisa yaitu kelelahan. Kelelahan merupakan diagnosis keperawatan yang didefinisikan sebagai penurunan kapasitas kerja fisik dan mental yang tidak pulih dengan istirahat.

2.7.3 Intervensi Keperawatan

Rencana intervensi keperawatan disusun dengan berpedoman pada Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI). Berdasarkan UU No. 38/2014 tentang keperawatan disebutkan bahwa dalam menjalankan tugasnya sebagai pemberi asuhan keperawatan, perawat berwenang merencanakan dan melaksanakan tindakan keperawatan, melakukan rujukan, memberikan tindakan gawat darurat, memberi konsultasi, berkolaborasi, melakukan penyuluhan dan konseling, pemberi obat sesuai resep dokter atau obat bebas dan bebas terbatas, mengelola kasus dan melakukan penatalaksanaan intervensi komplementer dan alternatif.

Tindakan keperawatan pada *fatigue* antara lain:

Observasi:

1. Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan
2. Monitor kelelahan fisik dan emosional
3. Monitor pola dan jam tidur
4. Monitor lokasi dan ketidaknyamanan selama melakukan aktivitas

Terapeutik

1. Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan
2. Monitor kelelahan fisik dan emosional
3. Monitor pola dan jam tidur
4. Monitor lokasi dan ketidaknyamanan selama melakukan aktivitas

Edukasi

1. Anjurkan tirah baring
2. Anjurkan melakukan aktivitas secara bertahap

3. Anjurkan menghubungi perawat jika tanda dan gejala kelelahan tidak berkurang

4. Ajarkan strategi koping untuk mengurangi kelelahan

Kolaborasi

1. Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara meningkatkan asupan makanan

2.7.4 Luaran Keperawatan

Luaran keperawatan berdasarkan Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI) adalah tingkat keletihan menurun dengan kriteria hasil verbalisasi kepulihan energi meningkat, tenaga meningkat, kemampuan melakukan aktivitas rutin meningkat, verbalisasi lelah menurun, lesu menurun.

