

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Gagal Ginjal Kronik

2.1.1 Definisi

Gagal ginjal kronis merupakan gangguan fungsi ginjal yang *progesif* dan *ireversibel* secara permanen dimana ginjal tidak mampu mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, menyaring limbah dan racun, mengatur keseimbangan asam dan basa (Paath et al., 2020). Penyakit ginjal kronik juga didefinisikan sebagai kelainan pada struktur atau fungsi ginjal yang ditandai dengan *Glomerulus Filter Rate* (GFR) kurang 60 ml/menit/1,73², albuminuria, kelainan pada endapan urine, histologi, kelainan tubulus ginjal, dan riwayat transplantasi ginjal.

Penyakit ginjal kronis (CKD) adalah kondisi di mana fungsi ginjal mengalami kerusakan sehingga tidak mampu mengeluarkan racun dan limbah dari darah. CKD ditandai dengan adanya protein dalam urine dan penurunan laju glomerulus. Terapi pengganti ginjal dapat dilakukan melalui hemodialisis, dialisis peritoneal, atau transplantasi ginjal (Lestari & Saraswati, 2020).

Fungsi ginjal sebagai salah satu organ tubuh yang sangat vital, seperti menyaring darah dalam tubuh, menjaga keseimbangan asam dan basa, memproduksi hormon. Adapun fungsi ginjal yaitu, sebagai berikut:

1. Dapat membantu proses pengeluaran zat-zat toksin atau racun.
2. Dapat mempertahankan keseimbangan cairan tubuh.
3. Dapat mempertahankan keseimbangan kadar asam dan basa dari tubuh.

4. Memproduksi hormon yang dapat mengontrol tekanan darah.
5. Dapat menghasilkan hormon eritropoietin yang memproduksi sel darah merah
6. Dapat memproduksi vitamin D untuk memelihara kesehatan pada tulang.

2.1.2 Etiologi

Menurut (Rahman et al., 2022) ada dua penyebab utama gagal ginjal kronis adalah diabetes (sebesar 50%) dan hipertensi (sebesar 36%). Gagal ginjal kronik juga dapat disebabkan oleh glomerulus nefritis, infeksi saluran kemih atau ISK , terdapat batu di saluran kencing, nefropati diabetik, nefrosklerosis hipertensi, kelainan pada ginjal. Gagal ginjal juga bisa disebabkan dari penggunaan obat-obatan/analgesik atau nefropati toksik, terdapat infeksi pada bagian ginjal yang disebut pielonefritis akut (Pralisa et al., 2021).

Penyebab GJK disebabkan oleh:

1. Terjadinya infeksi, misalnya pielonefritis kronik.
2. Terjadinya penyakit peradangan, misalnya glomerulonefritis.
3. Memiliki masalah jaringan gangguan penyambung, misalnya lupus.
4. Gangguan kongenital.
5. Penyakit vaskuler hipertensif, misalnya nefrosklerosis benigna, nefrosklerosis maligna, stenosis arteria renalis.
6. Penyakit metabolik, misalnya DM
7. Nefropati Obstruktif
8. Nefropati toksik, misalnya penyalahgunaan obat-obatan.

2.1.3 Klasifikasi

Menurut *National Kidney Foundation Classification Of Chronic Kidney Disease*, CKD dibagi dalam 5 stadium (Hutagaol, 2017).

Tabel 2. 1 Klasifikasi Gagal Ginjal Kronik

Stadium	Deskripsi	Istilah lain	GFR (ml/mnt/3 m2)
I.	Kerusakan ginjal dengan GFR normal	Beresiko	>90
II.	Kerusakan ginjal dengan GFR turun ringan	Insufisiensi ginjal kronik (IGK)	60-89
III.	GFR turun sedang	IGK. Gagal ginjal kronik	30-59
IV.	GFR turun berat	Gagal ginjal kronik	15-29
V.	Gagal ginjal terminal	Gagal ginjal tahap akhir (End Stage Renal Disease)	<15

2.1.4 Patofisiologi

Patofisiologi gagal ginjal kronik bervariasi tergantung pada proses penyebabnya. *Intrarenal* menyebabkan penurunan fungsi ginjal dan mengarah pada gagal ginjal kronik adalah *glomerulosklerosis*, peradangan *interstitial* dan *fibrosis*. Seluruh unit nefron secara bertahap hancur. Pada tahap awal, ketika nefron hilang, nefron fungsional yang tersisa mengalami hipertrofi. Aliran kapiler glomerulus dan peningkatan tekanan di nefron ini, dan lebih banyak partikel terlarut disaring untuk

mengkompensasi hilangnya massa ginjal. Kebutuhan yang meningkat ini menyebabkan *glomerular sclerosis* (parut) dari nefron yang tersisa, yang akhirnya menyebabkan kerusakan nefron. Proteinuria akibat kerusakan ovarium diyakini sebagai penyebab kerusakan tuba. Proses hilangnya fungsi nefron yang berkelanjutan ini dapat berlanjut bahkan setelah proses penyakit aslinya telah teratasi (Ratna & Yuanita, 2020)

Perjalanan penyakit gagal ginjal kronis bervariasi dan berkembang selama berbulan-bulan hingga bertahun-tahun. Pada tahap awal, sering disebut sebagai gangguan cadangan ginjal, nefron utuh mengkompensasi nefron yang hilang. Laju filtrasi glomerulus (GFR) sedikit berkurang dan pasien tanpa gejala dengan BUN dan kreatinin serum normal. Seiring perkembangan penyakit dan penurunan GFR, hipertensi dan beberapa manifestasi gagal ginjal dapat berkembang.

Episode selanjutnya yang mempengaruhi ginjal pada tahap ini (misalnya infeksi, dehidrasi, atau obstruksi saluran kemih) dapat mengganggu fungsi dan mempercepat timbulnya gagal ginjal atau uremia berat. Kadar kreatinin dan BUN serum meningkat secara signifikan, pasien menjadi oliguria dan manifestasi uremik muncul. Pada gagal ginjal kronis stadium akhir, GFR kurang dari 10% normal dan terapi pengganti ginjal (dialisis) diperlukan untuk mempertahankan hidup (Astuti & Setiyarini, 2022)

2.1.5 Manifestasi Klinis

Tanda gejala gagal ginjal kronik yang sering timbul menurut (Gliselda, 2021) yaitu:

1. Uremia yang ditandai dengan latergi, mual, muntah, dan nafas bau.

2. Kardiovaskuler yang terdiri dari hipertensi, pembesaran vena leher, pitting edema.
3. Peningkatan kreatin dan *Blood Urea Natrium* (BUN)
4. Dehidrasi yang dapat dilihat dari membran mukosa kering
5. Anuria, oliguria, hematuria, albuminuria yang berhubungan dengan perubahan haluan urine
6. Hasil abnormalitas dari kalsium dan fosfat
7. Hiperkalemia yang menyebabkan disritmia pada jantung

2.1.6 Komplikasi

Komplikasi gagal ginjal kronis menurut (Padila, 2018) meliputi:

1. Gangguan keseimbangan elektrolit : Hiperkalemia yang merupakan keadaan konsentrasi kalium darah lebih dari 6meq/l,
2. Gangguan asam basa : Asidosis metabolisme di mana ginjal normal dapat menyerap asam sisa metabolisme dari darah dan ekskresinya dalam urine,
3. Hipertensi adalah penyakit sistem peredaran darah yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah di atas normal lebih dari 140/90 mmHg,
4. Hiperuremia merupakan peningkatan kadar ureum yang disebabkan oleh pararenal, renal, dan pascarenal,
5. Anemia disebabkan karena ketidakmampuan ginjal mengeluarkan Erythropoietin untuk merangsang hematopoiesis,
6. Gagal jantung disebabkan karena anemia, sehingga jantung bekerja lebih keras yang mengakibatkan pembesaran bilik kiri jantung dan otot jantung lemah, serta tidak mampu lagi memompa darah.

2.1.7 Pemeriksaan Penunjang

Penyakit ginjal kronis biasanya tidak menimbulkan gejala pada stadium awal. Hanya tes laboratorium yang dapat mendeteksi masalah yang berkembang. Siapa pun yang memiliki masalah pada peningkatan risiko untuk penyakit ginjal kronis harus diuji secara rutin, dengan pemeriksaan:

1. Pemeriksaan laboratorium

Gambaran laboratorium penyakit ginjal kronik meliputi sesuai dengan penyakit yang mendasarinya, penurunan fungsi ginjal berupa peningkatan ureum dan kreatinin serum, dan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) yang dapat dihitung mempergunakan rumus *Kockcroft-Gault*, serta kelainan biokimia darah lainnya, seperti penurunan kadar hemoglobin, hiper atau hipokalemia, hiperfosfatemia, hipokalsemia. Kelainan urinalisis meliputi proteinuria, hematuri, leukosuria, dan silinder.

a. Tes Fungsi Ginjal

Bertujuan untuk mengetahui gangguan fungsi ginjal dan menetapkan berat ringannya penyakit (NKDEP, 2015).

b. Tes Urin

1) Urinalisis

Analisis urin akan memberi gambaran keadaan fungsi ginjal secara luas. Langkah pertama dalam urinalisis adalah melakukan tes dipstick. Dipstick memiliki reagen-reagen yang dapat digunakan memeriksa urin untuk mengetahui ada tidaknya berbagai zat atau molekul yang normal maupun abnormal, seperti protein, sel darah merah, dsb. Kemudian, setelah itu urin akan diperiksa dibawah mikroskop untuk mencari apakah

terdapat sel-sel darah merah dan putih, adanya kristal (padatan), maupun sel-sel epitel dan sel-sel di luar tubuh yang lain.

Dalam urin dapat dijumpai adanya albumin (protein) namun dalam jumlah yang sangat minimal. Hasil positif pada tes dipstick untuk protein menunjukkan terdapat keadaan yang abnormal. Pengujian yang lebih sensitif daripada tes dipstick untuk mengetahui jumlah protein dalam urin adalah estimasi laboratorium albumin urin (protein) dan kreatinin dalam urin. Rasio albumin (protein) dan kreatinin dalam urin memberikan perkiraan yang baik dari albumin (protein) yang diekskresi per hari.

2) Tes urin-Dua puluh empat jam

Tes ini memerlukan pasien untuk mengumpulkan semua urine mereka selama 24 jam berturut-turut. Urine dapat dianalisis untuk mengetahui jumlah protein dan limbah produk (urea nitrogen, dan kreatinin). Keberadaan protein dalam urine mengindikasikan adanya kerusakan ginjal. Jumlah kreatinin dan urea diekskresikan dalam urine dapat digunakan untuk menghitung tingkat fungsi ginjal dan laju filtrasi glomerulus (GFR).

3) Laju filtrasi glomerulus (GFR)

GFR adalah sarana standar untuk mengekspresikan fungsi ginjal secara keseluruhan. Pasien yang menderita penyakit ginjal biasanya akan diikuti dengan menurunnya GFR secara *progresif*. GFR normal sekitar 100-140 ml / menit pada pria dan 85-115 mL / menit pada wanita. Biasanya akan menurun bersamaan dengan bertambahnya usia seseorang. GFR dapat dihitung dari jumlah produk limbah dalam urin selama 24 jam atau dengan

menggunakan petanda khusus yang diberikan secara intravena. Estimasi GFR (*eGFR*) dapat dihitung dari tes darah rutin pasien. Pasien CKD dibagi menjadi lima tahap penyakit ginjal kronis berdasarkan GFR.

c. Tes Darah

1) Kreatinin dan urea (BUN) dalam darah

Urea darah dan kreatinin serum nitrogen adalah tes darah yang paling umum digunakan untuk *screening* dan untuk memantau penyakit ginjal. Kreatinin adalah produk dari kerusakan otot yang normal. Sedangkan urea adalah produk limbah dari pemecahan protein. Tingkat dari zat-zat ini biasanya akan meningkat dalam darah jika pemecahan terlalu banyak atau fungsi ginjal yang memburuk.

2) Perkiraan (estimasi) GFR (*eGFR*)

Laboratoris atau dokter mungkin akan menghitung estimasi GFR dengan menggunakan informasi dari darah pasien. Hal ini penting untuk menyadari estimasi GFR seseorang dan stadium penyakit ginjal kronis yang dideritanya. Dari sini dokter biasanya akan menggunakan *staging* penyakit ginjal yang diderita pasien untuk merekomendasikan pengujian tambahan dan memberikan saran tentang manajemen selanjutnya.

3) Kadar elektrolit dan keseimbangan asam-basa

Disfungsi ginjal menyebabkan ketidakseimbangan elektrolit, khususnya kalium, fosfor, dan kalsium. Kadar kalium yang tinggi (hiperkalemia) butuh perhatian yang khusus. Karena keseimbangan asam-basa darah biasanya akan terganggu juga.

Penurunan produksi bentuk aktif dari vitamin D dapat menyebabkan rendahnya kadar kalsium dalam darah. Ketidakmampuan ginjal mengekskresikan fosfor menyebabkan kadarnya di dalam darah meningkat. Kadar hormon testis atau ovarium juga mungkin menjadi abnormal.

4) Jumlah sel darah

Karena penyakit ginjal mengganggu produksi sel darah dan memperpendek kelangsungan hidup sel darah merah, sel darah merah dan hemoglobin mungkin kadarnya akan rendah (anemia). Beberapa pasien juga mungkin memiliki kekurangan zat besi karena kehilangan darah dalam sistem pencernaan mereka. Kekurangan nutrisi lainnya juga dapat mengganggu produksi sel darah merah.

2. Pemeriksaan Lain

- 1) Foto polos abdomen: dapat terlihat batu radio opak
- 2) Pielografi intravena: sekarang jarang digunakan karena kontras sering tidak bisa melewati filter glomerulus, di samping kekhawatiran terjadinya pengaruh toksik oleh kontras terhadap ginjal yang sudah mengalami kerusakan
- 3) Pielografi antergrad atau retrograde dilakukan sesuai indikasi
- 4) Pemeriksaan pemindaan ginjal atau renografi dikerjakan bila ada indikasi
- 5) USG
- 6) Ultrasonografi sering digunakan dalam diagnosis penyakit ginjal. USG merupakan jenis tes pencitraan yang non invasive. Secara

umum, ginjal akan mengalami penyusutan ukuran pada penyakit ginjal kronis, meskipun pada beberapa penyakit dapat juga ditemukan ukuran yang normal atau membesar seperti penyakit polikistik ginjal dewasa, nefropati diabetes, dan amyloidosis. Selain itu, USG juga dapat digunakan untuk mendiagnosis adanya obstruksi saluran kemih, batu ginjal dan juga untuk menilai aliran darah ke dalam ginjal.

- 7) Biopsi
- 8) Sampel jaringan ginjal, kadang-kadang diperlukan dalam kasus dimana penyebab penyakit ginjal masih belum jelas (NKDEP, 2015).

2.1.8 Penatalaksanaan

Mengingat fungsi ginjal yang rusak sangat sulit untuk dilakukan pengembalian, maka tujuan dari penatalaksanaan gagal ginjal kronis adalah untuk mengoptimalkan fungsi ginjal yang ada dan mempertahankan keseimbangan secara maksimal untuk memperpanjang harapan hidup. Sebagai penyakit yang kompleks, gagal ginjal kronik membutuhkan penatalaksanaan terpadu, sehingga akan meminimalisasi komplikasi dan meningkatkan harapan hidup (Hutagol, 2017). Penatalaksanaan penyakit ginjal kronik meliputi :

1. Terapi spesifik terhadap penyakit dasarnya
 2. Pencegahan dan terapi terhadap kondisi komorbid (*comorbid condition*)
 3. Memperlambat perburukkan fungsi ginjal.
 4. Pencegahan dan terapi terhadap penyakit kardiovaskular
 5. Pencegahan dan terapi terhadap komplikasi
 6. Terapi pengganti ginjal berupa dialysis atau transplantasi ginjal
1. Terapi Non Farmakologi

Penanganan konservatif pada pasien penyakit ginjal kronis bertujuan untuk menghambat semakin beratnya perkembangan penyakit ginjal, menstabilkan keadaan pasien, dan mengobati komplikasi yang terjadi selama proses terapi. Tindakan konservatif dilakukan untuk mempertahankan kehidupan pasien dengan penurunan fungsi ginjal stadium akhir.

1) Diet Protein

Pasien penyakit ginjal harus dilakukan pembatasan asupan protein. Pembatasan asupan protein telah terbukti dapat menormalkan kembali dan memperlambat terjadinya gagal ginjal. Asupan rendah protein mengurangi beban ekskresi sehingga menurunkan hiperfiltrasi glomerulus, tekanan intraglomerulus dan cedera sekunder pada nefron. Asupan protein yang berlebihan dapat mengakibatkan perubahan hemodinamika ginjal berupa peningkatan aliran darah dan tekanan intraglomerulus yang akan meningkatkan progresifitas perburukan ginjal (Siregar, 2020)

2) Diet Kalium

Pembatasan kalium juga harus dilakukan pada pasien PGK dengan cara diet rendah kalium dan tidak mengonsumsi obat-obatan yang mengandung kalium tinggi. Pemberian kalium yang berlebihan akan menyebabkan hiperkalemia yang berbahaya bagi tubuh. Jumlah yang diperbolehkan dalam diet adalah 40 hingga 80 mEq/hari. Makanan yang mengandung kalium seperti sup, pisang, dan jus buah murni (Siregar, 2020).

3) Diet Kalori

Kebutuhan jumlah kalori untuk PGK harus adekuat dengan tujuan utama yaitu mempertahankan keseimbangan positif nitrogen memelihara status nutrisi dan memelihara status gizi (Siregar, 2020).

4) Kebutuhan Cairan

Asupan cairan membutuhkan regulasi yang hati-hati pada pasien PGK. Asupan yang terlalu bebas dapat menyebabkan kelebihan beban sirkulasi, edema dan intoksikasi cairan. Asupan yang kurang dapat menyebabkan dehidrasi, hipotensi, dan pemburukan fungsi ginjal. Terapi konservatif yang berupa diet, pembatasan minuman, obat-obatan dan lainnya tidak bisa memperbaiki keadaan pasien maka terapi pengganti ginjal dapat dilakukan (Siregar, 2020).

2. Terapi Farmakologi

1) Hemodialisis

Hemodialisis (HD) merupakan tindakan yang dilakukan dengan cara mengalirkan darah dari dalam tubuh untuk dialirkan ke dalam mesin HD dan dilakukan proses penyaringan sisa metabolisme di dalam dializer dengan menggunakan cara kerja ultrafiltrasi. Frekuensi tindakan HD berbeda-beda untuk setiap pasien tergantung fungsi ginjal yang tersisa. Pasien rata-rata menjalani hemodialisa sebanyak tiga kali dalam seminggu, lama waktu pelaksanaan paling sedikit tiga sampai empat jam setiap terapi dalam (Siregar, 2020)

2) Dialisis peritoneal

Dialisis peritoneal merupakan terapi dialisis yang dilakukan dengan cara penukaran cairan yang dimasukkan ke dalam rongga peritoneum sebanyak 3-4 kali setiap hari. Proses pertukaran cairan terakhir dilakukan pada jam tidur, sehingga cairan peritoneal dibiarkan semalaman. Peritoneal dialisis dengan indikasi medik dapat dilakukan pada pasien anak-anak dan orang tua (umur lebih dari 65 tahun), pasien dengan penyakit sistem kardiovaskuler, pasien yang cenderung akan mengalami perdarahan bila dilakukan hemodialisis, kesulitan pembuatan AV shunting, pasien stroke, pasien dengan residual urin masih cukup, dan pasien nefropati diabetik disertai angka kematian dan kesakitan yang tinggi (Siregar, 2020).

3) Transplantasi Ginjal

Transplantasi ginjal metode pengobatan yang lebih disukai pasien penyakit ginjal stadium akhir. Tingkat kebutuhan ginjal untuk transplantasi ginjal jauh lebih jumlah ketersediaan ginjal yang ada, ginjal yang memiliki kecocokan dengan pasien dapat diperoleh dari hubungan kekeluargaan dengan pasien. keterbatasan pendonor dan kesesuaian antara pendonor dengan penerima donor mengakibatkan rendahnya tindakan transplantasi ginjal sebagai pengobatan yang dipilih oleh pasien (Siregar, 2020)

2.2 Konsep Hemodialisis

2.2.1 Definisi

Hemodialisis merupakan suatu proses pemisahan dan pembersihan darah melalui suatu membran semipermeabel yang dilakukan pada pasien dengan fungsi

ginjal baik akut maupun kronis. Pada pasien GGK dilakukan 2-3 kali seminggu dengan lama waktu 4-5 jam setiap kali hemodialisis. Pada pasien GGK biasanya dilakukan seumur hidup pasien (Adha et al., 2021)

Hemodialisis adalah suatu metode terapi dialisis yang digunakan untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah dari dalam tubuh. Ketika secara akut ataupun secara progresif ginjal tidak mampu melaksanakan proses tersebut. Prosedur ini dilakukan menggunakan mesin yang dilengkapi membran penyaring semipermeabel (ginjal buatan). Hemodialisis dapat dilakukan pada saat toksin atau zat racun segera dikeluarkan untuk mencegah kerusakan permanen atau menyebabkan kematian (Mait et al., 2021)

2.2.2 Tujuan dan Fungsi

Hemodialisis memiliki peran yang dapat menggantikan fungsi ginjal untuk melakukan ekskresi atau membuang sisa-sisa metabolisme dalam tubuh seperti ureum, kreatinin dan sisa-sisa metabolisme yang lain yang ada di dalam tubuh. Hemodialisis juga berperan dalam menggantikan fungsi ginjal yaitu mengeluarkan cairan tubuh yang seharusnya dikeluarkan sebagai urine saat ginjal masih sehat.

Menurut (Harmilah, 2020) tujuan dari hemodialisis adalah memindahkan produk-produk limbah yang terakumulasi dalam sirkulasi pasien dan dikeluarkan ke dalam mesin dialisis. Terdapat fungsi hemodialisis antara lain:

1. Menggantikan fungsi ginjal dalam fungsi ekskresi, yaitu membuang sisa-sisa metabolisme dalam tubuh, seperti ureum, kreatinin, dan sisa metabolisme lain.
2. Menggantikan fungsi ginjal dalam mengeluarkan cairan tubuh yang seharusnya dikeluarkan sebagai urine saat ginjal sehat.
3. Mempertahankan sistem *buffer* tubuh

4. Mempertahankan kadar elektrolit dalam tubuh

2.2.3 Prinsip Kerja

Ada tiga prinsip yang mendasari cara kerja hemodialisis, yaitu; difusi, osmosis dan ultrafiltrasi.

1. Proses difusi adalah proses berpindahnya zat terlarut ke dialisat karena adanya perbedaan kadar di dalam darah. toksik dalam darah dikeluarkan melalui proses difusi dengan cara bergerak dari darah (konsentrasi tinggi) ke cairan dialisat (konsentrasi rendah).
2. Proses osmosis adalah proses berpindahnya air karena tenaga kimiawi yaitu perbedaan osmosilitas dan dialisat. air yang berlebih dikeluarkan melalui proses osmosis, pengeluaran air dikendalikan dengan menciptakan gradien tekanan air yang bergerak dari daerah dengan tekanan darah yang lebih tinggi ke tekanan yang lebih rendah.
3. Proses ultrafiltrasi adalah proses berpindahnya zat terlarut dan air karena perbedaan hidrostatis di dalam darah dan dialisat gradien dapat ditingkatkan melalui penambahan tekanan negatif yang dikenal sebagai ultrafiltrasi pada mesin dialisis. Tekanan negatif pada alat ini sebagai kekuatan pengisap pada membran dan memfasilitasi pengeluaran air (Nurlinawati et al., 2019)

Cara kerja hemodialisis yaitu mengalirkan darah dari dalam tubuh ke dalam dializer (tabung ginjal buatan) yang terdiri dari 2 kompartemen yang terpisah yaitu kompartemen darah dan kompartemen dialisis yang dipisahkan membran semi permeabel untuk membuang sisa-sisa metabolisme dalam dalam (Siregar, 2020). Sisa metabolisme yang berada pada peredaran darah manusia dapat berupa air, natrium, kalium, hidrogen, urea, kreatinin, asam urat, dan zat-zat lainnya. Jadi

hemodialisis adalah suatu pemisahan dan pembersihan darah untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah dari dalam tubuh yang dilakukan dengan menggunakan mesin yang dilengkapi membran penyaring semipermeabel .

2.2.4 Indikasi Hemodialisis

Menurut (Zasra et al., 2018) indikasi hemodialisis adalah sebagai berikut:

1. Pasien yang memerlukan hemodialisis merupakan pasien gagal ginjal kronik dan gagal ginjal akut untuk sementara sampai fungsi ginjal membaik.
2. Pasien memerlukan terapi hemodialisis jika mempunyai indikasi : Hiperkalemia, asidosis, kegagalan pengobatan konservatif, kadar ureum/kreatinin tinggi.
3. Keracunan obat dan bahan kimia.
4. Ketidakseimbangan cairan elektrolit yang parah.
5. Penderita mengalami kelebihan cairan ekstraseluler atau hipertensi

Secara umum, pada penyakit gagal ginjal kronis, dialisis diindikasikan jika laju filtrasi glomerulus (GFR) kurang dari 5ml/menit, yang secara praktis dianggap (CPB) <5 ml/menit.

2.2.5 Kontraindikasi Hemodialisis

Kontraindikasi hemodialisis dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Kontraindikasi Absolut merupakan jika tidak mendapatkan akses vaskular
2. Kontraindikasi Relatif merupakan kebalikan dari absolut yaitu apabila ditemukan akses vaskuler, gagal jantung (Fabiana, 2019)

2.2.6 Komplikasi

Komplikasi yang terjadi selama terapi hemodialisis terbagi menjadi 2 yaitu komplikasi teknik dan komplikasi non teknik. Komplikasi teknik yaitu komplikasi yang dapat dicegah dengan melakukan pengawasan dan monitoring kompartemen

darah dan dialisat. Pada komplikasi non teknik yang sering terjadi di antaranya adalah hipotensi, kram otot, mual, muntah, sakit kepala, sakit dada, sakit punggung, gatal, demam dan menggigil.

Komplikasi lain yang terjadi pada pasien GGK yang menjalani terapi hemodialisis adalah:

1. Hipotensi dapat terjadi selama proses dialisis ketika cairan dikeluarkan
2. Nyeri dada terjadi karena P_{CO_2} menurun bersamaan dengan terjadinya sirkulasi darah di luar tubuh
3. Pruritus dapat terjadi selama terapi dialisis ketika produk akhir metabolisme meninggalkan kulit
4. Gangguan keseimbangan dialisis terjadi karena perpindahan cairan serebral muncul sebagai serangan kejang.
5. Kram otot terjadi ketika cairan dan elektrolit dengan cepat meninggalkan ruang ekstrasel dan juga ultrafiltrasi terlalu cepat
6. Hipertensi terjadi ketika kelebihan natrium dan air dan juga ultrafiltrasi yang tidak adekuat.
7. Mual dan muntah

Pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis akan mudah mengalami *fatigue* akibat hipoksia yang disebabkan oleh edema pulmoner. Edema pulmoner terjadi akibat retensi cairan dan sodium, sedangkan hipoksia bisa terjadi akibat pneumonia uremik (Siregar, 2020).

2.3 Konsep Fatigue

2.3.1 Definisi

Fatigue (kelelahan) adalah perasaan subyektif yang tidak menyenangkan berupa kelelahan, kelemahan, dan penurunan energi dan merupakan keluhan utama pada pasien dialisis (Fitri et al., 2021). *Fatigue* merupakan salah satu gejala yang sering dialami pasien dengan penyakit gagal ginjal kronis (Tsirigotis et al., 2022). *Fatigue* adalah suatu keadaan dimana klien merasa lelah baik fisik maupun mental. Proses terapi hemodialisis yang membutuhkan waktu 5 jam menyebabkan stres fisik sehubungan dengan efek hemodialisis.

Fatigue yang tidak teratasi akan menyebabkan berbagai macam risiko seperti terganggunya fungsi fisik dalam melakukan aktivitas, perubahan berhubungan dengan orang lain, isolasi sosial, dan perubahan fungsi kualitas hidup. Dampak lanjutnya *fatigue* bisa menyebabkan kematian, gagal jantung, komplikasi akibat gagal jantung atau dirawat untuk pertama kalinya akibat gagal jantung selama proses hemodialisis (Suparti & Nurjanah, 2018).

Berbagai alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan yaitu Fatigue Severity Scale (FSS), Multidimensional Fatigue Inventory (MFI), Visual Analog Scale (VAS), Fatigue Impact Scale (FIS), dan FACIT-F Scale. Pada penelitian ini alat ukur yang digunakan yaitu menggunakan FACIT-F Scale dimana alat ukur ini sudah sering digunakan dalam penelitian tingkat kelelahan pada penyakit kronis.

2.3.2 Proses Terjadinya Kelelahan (Fatigue) Pada Pasien yang Menjalani

Hemodialisis

Kerusakan fungsi ginjal menyebabkan penurunan produksi hormon eritropoietin yang berperan dalam proses eritropoiesis atau pembentukan eritrosit. Penurunan jumlah eritrosit menyebabkan anemia yang menyebabkan penurunan jumlah sel darah yang mengangkut oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh. Penurunan suplai oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan menyebabkan pasien mengalami kelelahan yang ekstrem atau *fatigue*, anoreksia, gangguan tidur, dan penurunan toleransi terhadap aktivitas. Anemia pada pasien dialisis juga disebabkan karena kurangnya zat besi akibat dari pembatasan asupan diet, penurunan kemampuan tubuh untuk menyerap zat besi, kehilangan darah akibat terapi hemodialisis, perdarahan gastrointestinal, dan perdarahan pada saat akses vaskuler. Penurunan kadar Hb pada pasien hemodialisis menyebabkan penurunan level oksigen dan sediaan energi dalam tubuh, yang mengakibatkan terjadinya *fatigue* dan kelemahan dalam melakukan aktivitas.

2.3.3 Tanda dan Gejala Fatigue

Beberapa tanda gejala dari *fatigue* yang berhubungan dengan penyakit ginjal kronik diantaranya :

- 1) Merasa lelah bahkan setelah tidur sekalipun
- 2) Merasa kehilangan tenaga untuk melakukan aktivitas rutin
- 3) Merasa sulit berkonsentrasi, berpikir atau mengingat
- 4) Berpikiran negatif, mudah tersinggung, tidak sabar, hilang motivasi
- 5) Kehilangan minat terhadap aktivitas sehari-hari
- 6) Lebih banyak tidur

2.3.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi Fatigue pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis

Ada beberapa faktor yang menyebabkan kondisi *fatigue* saat menjalani hemodialisis. Faktor pertama yaitu kadar hemoglobin yang rendah memungkinkan munculnya keluhan-keluhan utama dan penyerta pada pasien penyakit ginjal kronis diantaranya sesak nafas, kelemahan fisik dan *fatigue* (Pitoyo, 2018). Faktor kedua *fatigue* adalah lamanya hemodialisis. Terapi hemodialisis yang memakan waktu kurang lebih 5 jam, hal ini akan menimbulkan stres fisik pada pasien setelah hemodialisis. Keluhan-keluhan seperti *fatigue*, sakit kepala dan keluar keringat dingin akibat tekanan darah menurun, akan dirasakan pasien sehubungan dengan efek hemodialisis (Soliman, 2015)

Faktor ketiga *fatigue* adalah perubahan tekanan darah, menurut Blake, dan Ing (2015), mengemukakan bahwa hipotensi *intradialitic* merupakan komplikasi yang paling sering ditemukan pada pasien hemodialisis yang kejadiannya mencapai 20 sampai 33%, kondisi ini mengakibatkan timbulnya gejala seperti perasaan tidak nyaman pada perut, otot kram, menguap, mual, muntah, gelisah, pusing, kelelahan, dan kecemasan (Sahran, 2018). Faktor keempat *fatigue* adalah *InterDialysis Weight Gain* (IDWG), IDWG adalah penambahan volume cairan yang dimanifestasikan dengan penambahan berat badan sebagai dasar untuk mengetahui jumlah cairan yang masuk selama periode *intrardialitic* (Bayhakki & Hasneli, 2018). Nilai IDWG yang bertambah terlalu tinggi dapat menimbulkan efek tidak baik terhadap tubuh diantaranya terjadi hipotensi, kram otot, sesak nafas, mual, dan muntah, kelelahan (*fatigue*).

Faktor kelima *fatigue* adalah penyakit penyerta. Menurut Yulianti Ladesviat (2021) pada prinsipnya pasien dengan penyakit DM tipe 2 akan lebih banyak merasakan kelelahan yang disebabkan karena energi yang dihasilkan tidak efektif akibat dari adanya penumpukan kadar insulin. Pasien dengan tekanan darah tinggi akan merasakan kelelahan karena pasokan oksigen yang dihasilkan tidak seimbang dengan yang dibutuhkan tubuh. Akan tetapi, perbedaan kelelahan pada pasien GGK disebabkan karena DM dan yang disebabkan karena tekanan darah tinggi belum diketahui secara pasti.

2.4 Konsep Tekanan Darah

2.4.1 Pengertian Tekanan Darah

Tekanan darah adalah tekanan yang diukur dalam satuan milimeter air raksa di dalam sistem arteri utama tubuh. Tekanan darah secara konvensional dibagi menjadi tekanan sistolik dan diastolik. Tekanan sistolik adalah tekanan darah maksimum selama kontraksi ventrikel. Tekanan diastolik adalah tekanan minimum yang tercatat sebelum kontraksi sebelumnya.

Tekanan darah biasanya ditulis sebagai tekanan sistolik di atas tekanan diastolik (misalnya, 120/80 mmHg). Tekanan darah minimum yang dapat diterima ditentukan oleh perfusi organ vital yang adekuat tanpa gejala hipotensi. Tekanan ini biasanya lebih dari 90 mmHg sistolik dan 60 mmHg diastolik, meskipun dapat terjadi variasi yang besar di antara pasien. Terdapat beberapa komplikasi yang disebabkan karena peningkatan tekanan darah seperti penyakit gagal jantung, penyakit pembuluh darah perifer, gangguan ginjal, perdarahan dan juga gangguan penglihatan.

2.4.2 Nilai Tekanan Darah Normal

Tekanan darah rata-rata untuk orang dewasa adalah 120/80mmHg. Untuk orang dewasa, kisaran tekanan darah normal bervariasi antara 95-145/60-90mmHg. Dengan bertambahnya usia, tekanan darah juga mengalami peningkatan sehingga untuk orang dewasa yang lebih tua, kisaran normalnya lebih tinggi. Tekanan darah pada masa kanak-kanak baik laki-laki dan perempuan sama. Setelah masa pubertas, tekanan darah pada wanita lebih rendah daripada pria. Tekanan darah juga dipengaruhi oleh siklus diurnal, yaitu tekanan darah menjadi lebih rendah di pagi hari dan meningkat sepanjang hari hingga menjelang sore hari.

Tekanan darah juga dipengaruhi oleh postur tubuh. Tekanan darah sistolik yang mengalami penurunan sebesar 20mmHg atau tekanan diastolik yang menurun lebih dari 10mmHg yang terjadi akibat perubahan posisi dari berbaring atau tidur ke berdiri disebut hipotensi ortostatik. Hipotensi ortostatik dapat disertai dengan munculnya gejala pusing atau pingsan

Tabel 2.2 Klasifikasi Tekanan Darah Pada Orang Dewasa

Kategori	Tekanan darah sistolik	Diastolik
Normal	< 120 mmHg	< 80 mmHg
Pre-hipertensi	120-129 mmHg	< 80 mmHg
Hipertensi Stage I	130-139 mmHg	80-89 mmHg
Hipertensi stage II	≥ 140 mmHg	≥ 90 mmHg

(Sumber: American Heart Association, Hypertension

Highlights 2018: Guideline For The Prevention,

*Detection, Evaluation, And Management Of High
Blood Pressure In Adults 2013)*

2.4.3 Proses Terjadinya Perubahan Tekanan Darah Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis

Tekanan darah merupakan gaya yang diberikan oleh darah terhadap setiap satuan luas dinding kapiler, dan diukur dalam millimeter air raksa (Arga, 2013). Menurut (Sherwood, 2014) darah dipompa ke seluruh tubuh oleh jantung dimana jantung menggunakan sistem pembuluh darah yang luas untuk memastikan darah menjangkau dari ujung kepala hingga ke ujung jari kaki. Darah mengalir ke seluruh tubuh melalui pembuluh arteri dan vena. Tekanan darah merupakan tekanan yang didesakkan dengan mensirkulasikan darah pada dinding pembuluh darah, dan merupakan salah satu tanda- tanda vital yang prinsipil.

Organ-organ yang ada dalam tubuh mengisi kembali nutrisi dan mengeluarkan zat- zat sisa metabolisme dari darah menerima persentase curahan jantung yang lebih besar dari pada yang di perlukan untuk memenuhi kebutuhan metabolik. Darah tersebut mengalir dalam lengkung tertutup antara jantung dan jaringan. Arteri mengangkut darah dari jantung ke seluruh tubuh dan mengembalikan darah dari jaringan kembali ke jantung. Dimana laju aliran darah melalui sebuah pembuluh berbanding lurus dengan gradien dan berbanding terbalik dengan resistensi. Hal ini menyatakan pentingnya tekanan darah yang stabil agar darah dapat mencapai tujuan. Kestabilan tekanan darah merupakan salah satu faktor pada saat dilakukan tindakan hemodialisis. Menurut (Agarwal & Weir, 2010). Tekanan darah dapat mempertahankan kestabilannya pengaturan jangka pendek tekanan darah dilakukan terutama oleh refleksi baroreseptor. Pengaturan keseimbangan yang ada di ginjal dipengaruhi hormon *renin angiotensin aldosteron system (RAAS)* dikarenakan

hormon ini bekerja di ginjal. Oleh karena itu, ginjal memainkan peranan penting dalam perubahan jangka panjang pada tekanan darah. Hormon-hormon tersebut bereaksi di ginjal untuk mengontrol jumlah sodium dan air yang dikeluarkan. Jika terlalu banyak air atau sodium yang tinggal di ginjal, jumlah cairan dalam darah yang disebut dengan volume darah akan meningkat. Hal ini juga berlaku sebaliknya, jika jumlah cairan yang tinggal di ginjal sedikit maka volume darah akan menurun dan mengakibatkan penurunan tekanan darah. Hal ini dapat terjadi jika ginjal sudah mengalami kerusakan.

2.4.4 Faktor- faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah Pada Pasien Hemodialisis

Menurut (Wayunah & Muhammad, 2021) Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah selama hemodialisis yaitu :

1. Karakteristik pasien
2. Usia
3. Jenis kelamin
4. *Interdialityc Weight Gain (IDWG)*
5. *Quick Of Blood (QOB)*
6. Durasi terapi hemodialisis
7. Lama menjalani HD

2.5 Konsep *Intradialytic Exercise*

2.5.1 Pengertian *Intradialytic Exercise*

Intradialytic Exercise didefinisikan sebagai pergerakan terencana, terstruktur yang dilakukan untuk memperbaiki atau memelihara satu atau lebih aspek kebugaran fisik (Rosaulina & Gurusinga, 2021). Beberapa studi telah menegaskan

efek positif dari aktivitas fisik pada populasi yang berbeda. Efek ini termasuk pengurangan penyakit kardiovaskular, penurunan angka kematian, perbaikan dan kontrol tekanan darah, darah terkontrol glukosa, peningkatan rasa sejahtera, dan perbaikan dalam kinerja fisik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nefrologi Canadadari perspektif fisiologi menunjukkan bahwa *Intradialytic exercise* dapat meningkatkan aliran darah otot dan peningkatan jumlah area kapiler pada otot yang sedang bekerja sehingga akan menghasilkan aliran urea dan racun-racun yang lainnya dari jaringan ke area vaskuler yang dipindahkan selanjutnya pada dialiser.

Pemberian intervensi intradialytic exercise selain dapat berpengaruh pada perubahan tekanan darah intradialytic juga dapat digunakan untuk terapi mengurangi keluhan komplikasi lainnya. Memasukkan program latihan *intradialytic* untuk pasien hemodialisis relatif mudah, murah dan tidak memerlukan banyak persiapan (Palar & Lobo, 2022).

2.5.2 Manfaat Intradialytic Exercise

Pada pasien dengan penyakit ginjal kronik *intradialytic exercise* secara teratur memberikan manfaat yang besar. Menurut Nasution (2010), beberapa manfaat *intradialytic exercise* yaitu:

- 1) Memperkuat otot-otot pernafasan, mempermudah aliran udara masuk dan keluar dari paru-paru.
- 2) Memperkuat dan memperbesar otot jantung, memperbaiki efisiensi pompa jantung dan menurunkan denyut jantung saat istirahat
- 3) Memperkuat seluruh otot tubuh
- 4) Memperbaiki sirkulasi dan menurunkan tekanan darah

- 5) Meningkatkan jumlah sel darah merah, memfasilitasi transpor Oksigen
- 6) Memperbaiki kesehatan mental, termasuk mengurangi stres,
- 7) Menurunkan insiden depresi dan menurunkan tingkat *fatigue*.

Intradialytic exercise berpotensi untuk memperbaiki kerja fisik dan kualitas hidup. Latihan yang kurang, atrofi otot, kemampuan kerja fisik dan fungsi yang lemah, prevalensinya sangat tinggi pada pasien *End Stage Renal Disease* (ERSD) dan potensial dapat diperbaiki dengan melakukan *intradialytic exercise* (Nasution, 2010).

2.5.3 Jenis *Intradialytic Exercise*

Menurut (Jung & Park, 2011), ada 3 jenis *intradialytic exercise* untuk pasien hemodialisis reguler yaitu *flexibility exercise*, *strengthening exercise* dan *cardiovaskuler exercise*. Jenis *intradialytic exercise* yang dilakukan adalah *flexibility exercise*. *Flexibility exercise* adalah *intradialytic exercise* yang dapat memacu jantung dan peredaran darah serta pernafasan yang dilakukan dalam jangka waktu yang cukup lama yang berfungsi meningkatkan kerja jantung, paru-paru dan sirkulasi bekerja lebih efisien dilakukan dengan gerakan ritmik, tetap dari lengan ataupun kaki. Tujuan dari gerakan ini adalah memperbaiki ketahanan (*endurance*), sehingga menghasilkan perbaikan manfaat pada tubuh.

2.5.4 Prosedur *Intradialytic Exercise*

Latihan kekuatan membuat otot lebih kuat dan bekerja lebih keras dengan melawan gaya resistensi. Kekuatan otot dibutuhkan dan merupakan dasar untuk melakukan kemampuan fisik yang lain. Penelitian yang dilakukan de-Lima et al. (2013). penelitiannya, *Flexibility exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan, kapasitas fungsional, dan kualitas hidup pada pasien hemodialisis.

Penelitian dilakukan oleh Ganik sakitri (2017) Pengaruh Intradialytic Exercise Terhadap Fatigue, Kadar Hemoglobin Dan Tekanan darah Pasien Hemodialisa Di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten menggunakan jenis *flexibility exercise* yaitu melakukan *Range Of Motion* (ROM) dalam pelaksanaan *intradialytic exercise*. Penelitian tersebut menunjukkan hasil ada penurunan *fatigue*, hemoglobin dan tekanan darah. Sejalan dengan penelitian ini, maka peneliti menggunakan prosedur *intradialytic exercise* yang digunakan pada penelitian tersebut.

Adapun prosedur *intradialytic exercise* yang digunakan meliputi :

1. Putar kaki

Putar kaki ke dalam sehingga telapak kaki menghadap ke kaki lainnya (*inversi*), kemudian putar kaki ke luar sehingga bagian telapak kaki menjauhi kaki yang lain (*eversi*).

2. Fleksi dan ekstensi pergelangan kaki

Tekuk pergelangan kaki, arahkan jari-jari kaki ke arah dada pasien, lalu kembalikan ke posisi semula.

3. Fleksi dan ekstensi lutut

Angkat kaki, tekuk pada lutut dan pangkal paha, lalu lanjutkan menekuk lutut ke arah dada sejauh mungkin.

4. Rotasi pangkal paha

Letakkan satu tangan perawat di bahu lutut pasien dan satu tangan di tumit. Gerakkan kaki menjauhi badan pasien, lalu gerakkan kaki mendekati badan pasien.

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu adalah studi yang dilakukan oleh para ilmuwan di masa lampau dan dapat ditemukan di berbagai jurnal ilmiah maupun skripsi. Sebelum melakukan proses penelitian, peneliti akan meninjau beberapa penelitian terdahulu untuk dijadikan sebagai dasar atau landasan. Adapun penelitian terdahulu yang dijadikan acuan akan dijelaskan dalam Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2 2 Penelitian Terdahulu

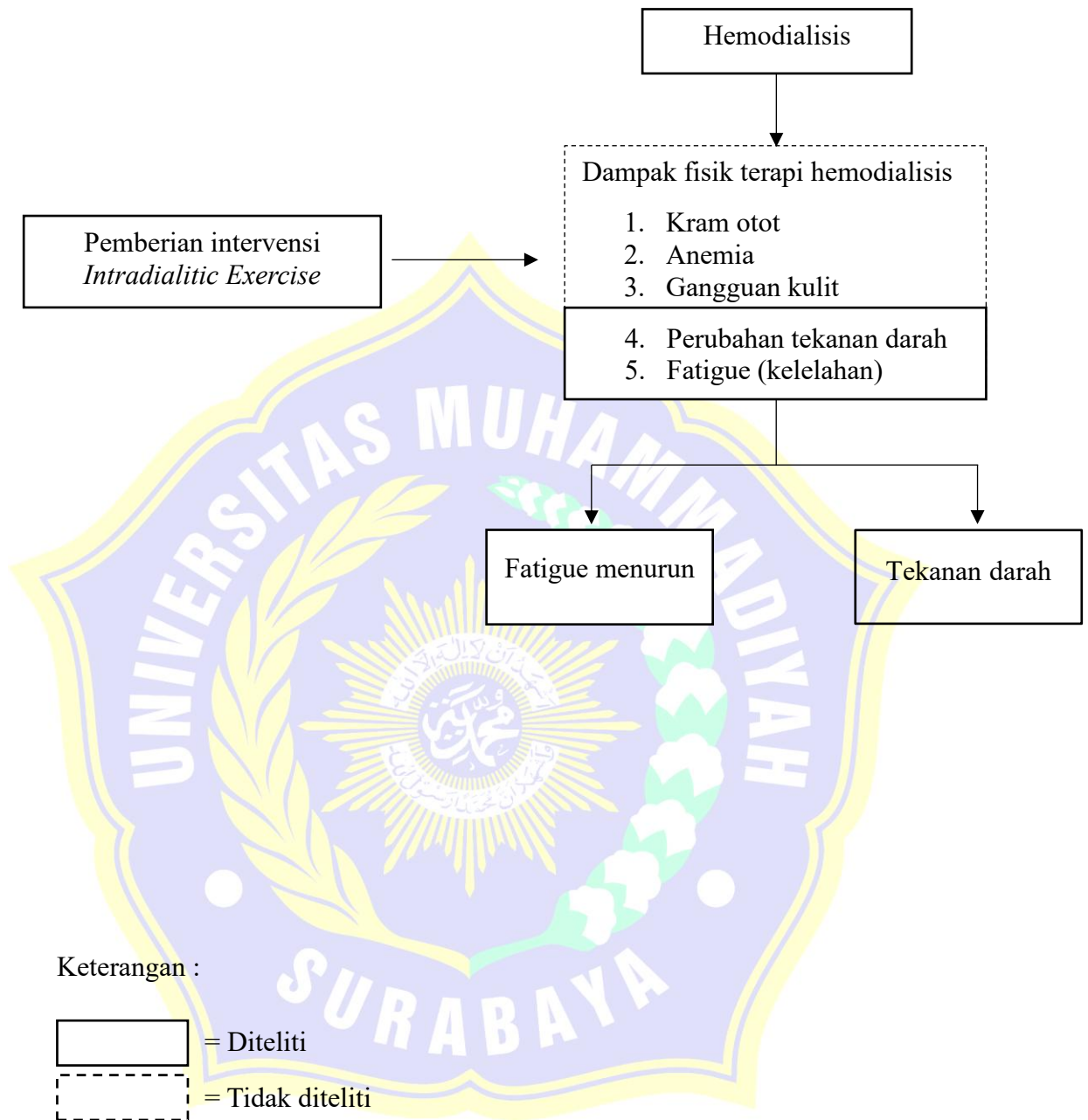
Pengaruh <i>Intradialytic Exercise</i> Terhadap <i>Fatigue</i> , Kadar Hemoglobin dan Tekanan Darah Pasien Hemodialisa di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro	
Penulis	Ganik Sakitri, Nurul Makiyah, Azizah Khoiriyati (2018)
Pendahuluan	Penatalaksanaan utama pada pasien GJK adalah dengan cara terapi hemodialisis. Proses hemodialisis yang membutuhkan waktu selama 5 jam umumnya akan menimbulkan stres fisik pada pasien setelah hemodialisis. Pasien akan merasakan kelelahan, sakit kepala dan keluar keringat dingin akibat tekanan darah menurun sehubungan dengan efek hemodialisis. Adanya status nutrisi yang buruk juga dapat menyebabkan penderita mengeluh malaise dan <i>fatigue</i> . Dampak <i>fatigue</i> menyebabkan konsentrasi menurun, malaise, gangguan tidur, dan gangguan emosional Efek jangka panjang dari <i>fatigue</i> yaitu penurunan fungsi fisik, kualitas hidup dan kemampuan melakukan aktifitas sehari-hari.
Tujuan Penelitian	Menganalisis pengaruh <i>intradialytic exercise</i> terhadap tingkat <i>fatigue</i> , kadar hemoglobin dan tekanan darah pada pasien hemodialisis.
Tujuan Penelitian	Hasil menunjukkan bahwa pemberian intervensi <i>intradialytic exercise</i> selama proses hemodialisis dapat menurunkan <i>fatigue</i> , meningkatkan kadar hemoglobin, dan juga menurunkan tekanan darah pada pasien hemodialisis.

Pengaruh Latihan Range Of Motion (ROM) terhadap Tingkat Fatigue pada Pasien Hemodialisis di Rumah Sakit Angkatan Udara (RSAU) dr Esnawan Antariksa	
Penulis	Rini Hutagol, Yohanes Gamayana Trimawang, (2020)
Pendahuluan	Penyakit ginjal kronik adalah gangguan fungsi ginjal yang progresif dan tidak dapat sembuh. Di Indonesia, Jawa Barat memiliki jumlah penderita terbanyak. Stadium lima dari penyakit ini memerlukan terapi pengganti ginjal, salah satunya melalui hemodialisis (HD), yang berfungsi mengeluarkan sisa metabolisme dan menyeimbangkan cairan dan elektrolit. Namun, ketergantungan pada mesin HD dapat menyebabkan stres dan depresi pada pasien. Salah satu dampak negatif lainnya adalah kelelahan (fatigue), yang dapat diperbaiki dengan latihan fisik, seperti peregangan otot. Penelitian menunjukkan latihan fisik dapat menurunkan tingkat fatigue pada pasien HD, namun banyak pasien yang tidak rutin melakukannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh latihan range of motion (ROM) terhadap fatigue pada pasien hemodialisis di Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Esnawan Antariksa.
Tujuan Penelitian	Mengetahui apakah ada pengaruh <i>range of motion</i> terhadap Tingkat <i>fatigue</i> .
Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan penerapan latihan range of motion (ROM) mampu menurunkan tingkat fatigue pasien yang menjalani hemodialisis. Hal ini dibuktikan pada kelompok perlakuan, terjadi penurunan tingkat fatigue dari kategori fatigue berat ke fatigue sedang.
<i>Exercise Intradialysis Fatigue Terhadap Penurunan Tingkat Fatigue Pada Pasien Hemodialisis</i>	
Penulis	Dyah Restuning Prihati, Marisha Dwi Pangesti (2018)
Pendahuluan	Chronic Kidney Disease (CKD) adalah penurunan fungsi ginjal yang <i>progresif</i> dan <i>irreversibel</i> , di mana tubuh gagal mempertahankan keseimbangan metabolisme, cairan, dan elektrolit, yang menyebabkan uremia. Hemodialisis adalah pengobatan utama untuk pasien gagal ginjal kronik. Pasien hemodialisis sering mengalami kelemahan otot, yang disebabkan oleh penurunan aktivitas fisik, atrofi otot, miopati, dan neuropati. Salah satu bentuk intervensi yang dapat membantu adalah <i>exercise intradialysis</i> , yaitu latihan fisik aktif dan pasif pada ekstremitas atas dan bawah yang dilakukan selama prosedur hemodialisis. Tujuan dari <i>exercise intradialysis</i> adalah untuk meningkatkan

	fungsi pompa otot, vasodilatasi perifer, aliran balik vena, serta mendukung proses difusi, osmosis, dan ultrafiltrasi selama dialisis.
Tujuan Penelitian	Menganalisis pengaruh <i>exercise intradialysis</i> terhadap tingkat <i>fatigue</i> pada pasien hemodialisis
Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan tingkat <i>fatigue</i> pada pasien hemodialisa sebelum dan sesudah diberikan <i>exercise intradyalisis</i> .
Pengaruh Intradialytic Exercise Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Pasien Hemodialisa di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam	
Penulis	Meta Rosaulina, Mona Fitri Gurusinga (2021)
Pendahuluan	Penyakit gagal ginjal kronis (PGK) menjadi tantangan besar dalam sistem kesehatan global, di mana ginjal kehilangan kemampuan untuk menyeimbangkan cairan, elektrolit, dan mengeluarkan sisa metabolisme. Lebih dari 50 juta orang di dunia menderita PGK, dengan lebih dari satu juta orang memerlukan terapi pengganti ginjal, seperti dialisis atau transplantasi ginjal. Rendahnya aktivitas fisik pada pasien hemodialisis dapat diperbaiki dengan <i>exercise</i> . Aerobic <i>exercise</i> dapat meningkatkan fungsi fisik dan kualitas hidup, sedangkan resistance <i>exercise</i> meningkatkan kekuatan otot, massa otot, dan status gizi. Kombinasi keduanya dapat meningkatkan kekuatan otot dan kualitas hidup pasien. Meskipun terdapat perbedaan dalam protokol <i>exercise</i> , penelitian menunjukkan bahwa <i>exercise</i> dapat meningkatkan kualitas hidup pasien ESRD yang menjalani hemodialisis.
Tujuan Penelitian	Mengetahui pengaruh intradialytic <i>exercise</i> terhadap tekanan darah pada pasien hemodialisa di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam.
Hasil Penelitian	Hasil analisis data menemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan setelah perlakuan penurunan tekanan darah merupakan salah satu efek dari pemberian intradialytic <i>exercise</i> selama 30 menit untuk sekali pemberian selama menjalani hemodialisis.
<i>Intradialytic Exercise: Flexibility</i> terhadap Skor Fatigue pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Hemodialisis	
Penulis	Rizki Muliani, Asri R Muslim, Imam Abidin

Pendahuluan	Pasien yang menjalani hemodialisis dapat menghadapi masalah fisik seperti <i>fatigue</i> , pruritus, gangguan berat badan, hipertensi, kram otot, dan gangguan lainnya. Selain itu, masalah psikologis seperti kecemasan, depresi, dan stres juga sering dialami. <i>Fatigue</i> merupakan gejala yang sangat umum pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis, dengan prevalensi antara 60% hingga 97%. penatalaksanaan <i>fatigue</i> sangat penting. Penatalaksanaan ini dapat dilakukan dengan pendekatan farmakologi dan non-farmakologi. Penatalaksanaan non-farmakologi yang efektif adalah <i>intradialytic exercise</i> (latihan fisik saat dialisis), yang meliputi latihan fleksibilitas, aerobik, dan resistensi. Penelitian menunjukkan bahwa <i>intradialytic exercise</i> dapat menurunkan tingkat <i>fatigue</i> pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis.
Tujuan Penelitian	Mengetahui apakah latihan fisik jenis fleksibilitas yang dilakukan selama proses hemodialisis dapat mengurangi tingkat kelelahan (<i>fatigue</i>) pada pasien PGK.
Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh <i>intradialytic exercise: flexibility</i> yang baik terhadap skor <i>fatigue</i> pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Pengaruh *Intradialytic Exercise* Terhadap Penurunan Level *Fatigue* Dan Tekanan Darah Yang Sedang Menjalani Terapi Hemodialisis Di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

2.8 Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan level signifikan p (0,05) Ada pengaruh *intradialytic exercise* terhadap level *fatigue* dan tekanan darah pada pasien yang menjalani hemodialisis yaitu:

H0 : Tidak terdapat pengaruh *intradialytic exercise* terhadap penurunan level *fatigue* pasien yang sedang menjalani terapi hemodialisis di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

H1 : Terdapat pengaruh *intradialytic exercise* terhadap penurunan level *fatigue* pasien yang sedang menjalani terapi hemodialisis di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

