

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Danasu yang berjudul Efektivitas *Intradialytic Exercise Stretching* Terhadap Penurunan Kram Otot Pasien Hemodialisis Di Sri Manakula Vinayagar Medical College And Hospital Puducherry yang dilakukan pada tahun 2016 dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pre-test rata-rata adalah 11,57 dengan standar deviasi 3,52, sedangkan pada post-test nilai rata-rata adalah 05,44 dengan standar deviasi 2,96. Nilai uji t berpasangan adalah 29,53 yang signifikan secara statistik pada taraf $p < 0,001$. Hal ini menunjukkan bahwa *Intradialytic Exercise Stretching* sangat efektif untuk mengurangi kram otot selama prosedur Hemodialisis.

Penelitian yang sejalan telah dilakukan oleh Widyaningrum yang berjudul Mengurangi Kram Otot dengan *Intradialytic Exercise Stretching* pada tahun 2019 yang menunjukkan bahwa skor kram otot sebelum dan sesudah intervensi *Intradialytic Exercise Stretching* mengalami penurunan. Sebelum intervensi rata-rata skor kram otot adalah 11,2 (kram berat) dan setelah intervensi 4,2 (kram sedang). Peserta penelitian mengalami kram kaki menurun dengan nilai signifikan $t = 8,23$ pada $p = 0,000$. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Intradialytic Exercise Stretching* dapat mengurangi kram otot pada pasien yang menjalani Hemodialisa.

Penelitian terbaru yang sejalan telah dilakukan oleh Jancy pada tahun 2020 dengan judul penelitian Kaji Pengaruh *Intradialytic Exercise Stretching* untuk Mengurangi Kram Otot Kaki pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis di Unit Dialisis Terpilih Distrik Ernakulum. Yang mengatakan bahwa tingkat kram otot pretest adalah 8,3 dan nilai posttest adalah 3,1. Hasil ini menunjukkan bahwa penelitian ini efektif dan nilai uji t berpasangan untuk 29 derajat kebebasan (n-1) adalah 7,73 yang lebih besar dari nilai tabel dan ditemukan signifikan pada tingkat 0,05. Dengan nilai signifikan secara statistik sebesar $p < 0,05$ Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa terdapat efektivitas *Intradialytic Exercise Stretching* dalam pencegahan dan pengurangan kram otot selama hemodialisis

2.2 Konsep Penyakit Ginjal Kronik

2.2.1 Definisi Penyakit Ginjal Kronik

Menurut *Kidney Disease Outcome Quality Initiative* atau (KDOQI) Penyakit Ginjal Kronis atau PGK didefinisikan sebagai kerusakan ginjal atau laju filtrasi glomerulus (LFG) $< 60 \text{ mL/menit} / 1,73 \text{ m}^2$ selama 3 bulan atau lebih. PGK merupakan kerusakan ginjal yang menetap dan tidak dapat diperbaiki. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor dan mengakibatkan gangguan multi sistem (Nurbadriyah, 2021).

Penyakit ginjal kronis yang terjadi karena penurunan kemampuan ginjal dalam mempertahankan keseimbangan di dalam tubuh. Penyakit ginjal kronis ini merupakan satu dari beberapa penyakit tidak menular, dimana proses perjalanan penyakitnya membutuhkan

waktu yang lama sehingga terjadi penurunan fungsinya dan tidak dapat kembali ke kondisi semula. Kerusakan terjadi pada nefron termasuk pada glomerulus dan tubulus ginjal, nefron yang mengalami kerusakan tidak dapat berfungsi dengan normal (Siregar, 2020).

2.2.2 Etiologi Penyakit Ginjal Kronik

Kerusakan yang terjadi pada ginjal dapat disebabkan oleh gangguan prerenal, renal dan post renal. Pasien yang menderita penyakit seperti Diabetes Melitus (kencing manis), Glomerulonefritis (infeksi glomeruli), penyakit imun (lupus nefritis), Hipertensi (tekanan darah tinggi), penyakit ginjal yang diturunkan (penyakit ginjal hereditas), batu ginjal, keracunan, trauma ginjal, gangguan kongenital dan keganasan dapat mengalami kerusakan ginjal (Siregar, 2020).

Penyakit-penyakit ini sebagian besar menyerang nefron, mengakibatkan hilangnya kemampuan ginjal melakukan penyaringan. Kerusakan nefron terjadi secara cepat, bertahap dan pasien tidak merasakan terjadinya penurunan fungsi ginjal dalam jangka waktu yang lama (Siregar, 2020).

2.2.3 Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik

Penyakit ginjal kronis dibedakan berdasarkan jumlah nefron yang masih berfungsi dalam melakukan filtrasi glomerulus. Nilai laju filtrasi glomerulus yang rendah menunjukkan stadium yang lebih tinggi terjadinya kerusakan ginjal. Penyakit ginjal kronik dibagi kedalam lima derajat (Siregar, 2020), yaitu :

1. Derajat 1

Suatu keadaan dimana terjadi kerusakan struktur ginjal tetapi ginjal masih memiliki fungsi secara normal (GFR >90 ml/min).

2. Derajat 2

Suatu keadaan terjadinya kerusakan ginjal dengan diikuti penurunan fungsi ginjal yang ringan (GFR 60-89 ml/min).

3. Derajat 3

Suatu keadaan terjadinya kerusakan ginjal dan diikuti dengan penurunan fungsi ginjal yang sedang (GFR 30-59 ml/min).

4. Derajat 4

Suatu keadaan dimana terjadi kerusakan ginjal diikuti dengan penurunan fungsi ginjal yang berat (GFR 15-29 ml/min).

5. Derajat 5

Suatu kondisi ginjal yang disebut penyakit ginjal kronis (GFR <15 ml/min).

2.2.4 Manifestasi Klinis Penyakit Ginjal Kronik

Penyakit ginjal kronik tidak menunjukkan gejala atau tanda-tanda terjadinya penurunan fungsi secara spesifik, tetapi gejala yang muncul mulai terjadi pada saat fungsi nefron mulai menurun secara berkelanjutan. Penyakit ginjal kronik dapat mengakibatkan terganggunya fungsi organ tubuh lainnya. Penurunan fungsi ginjal yang tidak dilakukan penatalaksanaan secara baik dapat berakibat buruk dan mengakibatkan kematian. Tanda gejala umum yang sering muncul dapat meliputi (Siregar, 2020) :

1. Darah ditemukan dalam urin, sehingga urin berwarna gelap seperti teh (hematuria).
2. Urin seperti berbusa (albuminuria).
3. Urin keruh (infeksi saluran kemih).
4. Nyeri yang dirasakan saat buang air kecil.
5. Merasa sulit saat berkemih (tidak lancar).
6. Ditemukan pasir atau batu di dalam urin.
7. Terjadi penambahan atau pengurangan produksi urin secara signifikan.
8. Sering buang air pada malam hari (nokturia).
9. Terasa nyeri dibagian pinggang atau perut.
10. Pergelangan kaki, kelopak mata dan wajah oedem (bengkak).

Penurunan kemampuan ginjal melakukan fungsi yang terus berlanjut ke stadium akhir (GFR <25%) dapat menimbulkan gejala uremia, yaitu (Siregar, 2020) :

1. BAK dimalam hari dan terjadi jumlah urin yang menurun.
2. Nafsu makan berkurang, merasa mual dan muntah.
3. Tubuh terasa lelah.
4. Wajah terlihat pucat (anemia).
5. Gatal-gatal pada kulit.
6. Kenaikan tekanan darah.
7. Terasa sesak saat bernafas.
8. Edema pergelangan kaki atau kelopak mata.

Gejala yang terjadi pada pasien sesuai dengan kerusakan ginjal, keadaan ini dapat mengganggu fungsi organ tubuh lainnya (Siregar, 2020), yaitu :

1. Gangguan Jantung

Terjadi peningkatan tekanan darah, kardiomyopati, uremic pericarditis, gagal jantung, edema paru dan perikarditis.

2. Gangguan Kulit

Kulit yang terlihat pucat, mudah lecet, rapuh, kering, dan bersisik, timbul bintik-bintik hitam dan gatal akibat ureum atau kalsium yang tertimbun di kulit. Kulit berwarna putih seperti berlilin terjadi akibat pigmen kulit dipenuhi urea dan anemia. Terjadi perubahan warna rambut dan menjadi lebih rapuh. Penimbunan urea di kulit dapat mengakibatkan pruritus.

3. Gangguan Pencernaan

Ureum yang tertimbun di dalam saluran pencernaan mengakibatkan terjadinya inflamasi dan ulserasi di mukosa saluran pencernaan sehingga terjadinya stomatitis, perdarahan gusi, parotitis, esophagitis, gastritis, ulseratif duodenal, lesi pada usus, pankreatitis. Reaksi sekunder yang timbul dapat berupa mual, muntah, penurunan nafsu makan, cegukan, rasa haus dan penurunan aliran saliva mengakibatkan mulut menjadi kering.

4. Gangguan Muskuloskeletal

Penimbunan ureum di otot dan saraf mengakibatkan penderita sering mengeluh tungkai bawah sakit dan selalu

menggerakkan kaki (*restless leg syndrome*), kadang terasa panas pada kaki, gangguan saraf dapat pula berupa kelemahan, demineralisasi tulang, fraktur patologis dan klasifikasi.

5. Gangguan Hematologi

Gangguan hematologi pada pasien diakibatkan penurunan eritropoetin dalam membentuk sel darah merah dan gangguan penurunan masa hidup sel darah merah. Tindakan hemodialisa juga mengakibatkan anemia karena perdarahan yang terjadi akibat terganggunya fungsi trombosit dan perdarahan ditandai dengan munculnya purpura, petechiae dan ekimosis. Pasien penurunan fungsi ginjal juga dapat terinfeksi akibat penurunan daya imun tubuh akibat berkurangnya kemampuan leukosit dan limfosit dalam mempertahankan pertahanan seluler.

6. Gangguan Neurologi

Kadar ureum yang tinggi dapat menembus sawar otak sehingga mengakibatkan mental yang kacau, gangguan konsentrasi, kedutan otot, kejang dan dapat mengakibatkan penurunan tingkat kesadaran, gangguan tidur, gangguan konsentrasi dan tremor.

7. Gangguan Endokrin

Bisa mengakibatkan terjadinya gangguan infertilitas, penurunan libido, gangguan amenorrhea dan siklus haid pada wanita impoten, penurunan pengeluaran sperma, meningkatkan penurunan aldosterone dan mengakibatkan rusaknya metabolisme

karbohidrat.

8. Gangguan Respiratori

Dapat mengakibatkan terjadinya edema paru, nyeri pleura, sesak nafas, *friction rub*, krakles, sputum kental, peradangan lapisan pleura.

9. Gangguan muskuloskeletal

Dapat mengakibatkan kram otot, kehilangan kekuatan otot dan fraktur tulang.

2.2.5 Komplikasi Penyakit Ginjal Kronik

Fungsi ginjal yang terganggu mengakibatkan terjadinya komplikasi yang berbeda, berdasarkan besarnya kerusakan nefron (Siregar, 2020)

Tabel 2.1

Komplikasi penyakit ginjal kronis berdasarkan derajat penyakit

Derajat	Penjelasan	GFR (ml/1,73m ²)	Komplikasi
I	Kerusakan ginjal dengan GFR normal	>90	
II	Kerusakan ginjal dengan penurunan ringan GFR	60-89	↑ TD mulai terjadi
III	Kerusakan ginjal dengan penurunan sedang GFR	30-59	Hipofosfatemia, Hipokalasemia, Anemia, Hiperparatiroid, Hipertensi, Hiperhomocisteinemia
IV	Kerusakan ginjal dengan penurunan berat GFR	15-29	Malnutrisi, Asidosis metabolik, cenderung hyperkalemia, dyslipidemia
V	Gagal Ginjal	<15	Gagal jantung dan uremia

(Siregar, 2020)

Masalah yang disebabkan oleh timbunan sisa hasil metabolisme yang tidak dapat dikeluarkan tubuh dan produksi hormon yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan (Siregar, 2020) :

1. Anemia terjadi karena ketidakmampuan ginjal memproduksi eritropoetin mengakibatkan penurunan hemoglobin.
2. Hipertensi terjadi akibat penimbunan natrium dan air di dalam tubuh. kondisi ini mengakibatkan kelebihan volume darah dan berkurangnya kerja renin-angiotensin-aldosteron untuk menstabilkan tekanan darah. Kardiomiopati dilatasi atau hipertrofi partikel ventrikel kiri akibat dari hypervolemia.
3. Kulit terasa gatal akibat penumpukan kalsium fosfat pada jaringan. Komplikasi neurologis dan psikiatrik disebabkan penimbunan ureum didalam darah.
4. Disfungsi seksual mengakibatkan penurunan libido, gangguan impotensi dan terjadi hiperprolaktinemia pada wanita.

2.2.6 Pemeriksaan Penunjang Penyakit Ginjal Kronik

Menurut Padila (2018), menunjukan bahwa pemeriksaan diagnostik sebagai berikut:

1. Urin
 - 1) Volume : biasanya kurang dari 400 ml/24 jam atau tidak ada (anuria).
 - 2) Warna: secara abnormal urin keruh kemungkinan disebabkan oleh pus, bakteri, lemak, fosfat, atau urat sedimen kotor,

kecoklatan menunjukkan adanya darah, hemoglobin, myoglobin, dan porfirin.

- 3) Berat jenis: kurang dari 1,010 menunjukkan kerusakan ginjal berat.
- 4) Osmolalitas: kurang dari 350 mOsm/kg menunjukkan kerusakan ginjal tubular dan rasio urin/ serum sering 1:1.
- 5) Klirens kreatinin: mungkin agak menurun.
- 6) Natrium: lebih besar dari 40 mEq/L karena ginjal tidak mampu mereabsorpsi natrium.
- 7) Protein: derajat tinggi proteinuria secara kuat menunjukkan kerusakan glomerulus.

2. Darah

- 1) *Blood Urea Nitrogen/ creatinine*: meningkat, kadar kreatinin 10 mg/dl diduga tahap akhir.
- 2) Hematokrit: menurun pada adanya anemia. Hemoglobin biasanya kurang dari 7-8 gr/dl.
- 3) Natrium serum: rendah.
- 4) Kalium: meningkat.
- 5) Magnesium: meningkat.
- 6) Kalsium: menurun.
- 7) Protein: menurun.

3. Osmolalitas serum: lebih dari 285 mOsm/kg.
4. Pyelogram retrograde: abnormalitas pelvis ginjal dan ureter.
5. Ultrasono ginjal: menentukan ukuran ginjal dan adanya masa,

kista, obstruksi pada saluran perkemihan bagian atas.

6. Endoskopi ginjal, nefroskopi: untuk menentukan pelvis ginjal, keluar batu, hematuria dan pengangkatan tumor selektif.
7. Arteriogram ginjal: mengkaji sirkulasi ginjal dan mengidentifikasi ekstrasvaskuler.
8. EKG: ketidakseimbangan elektrolit dan asam basa (Padila, 2018).

2.2.7 Penatalaksanaan Penyakit Ginjal Kronik

Penatalaksanaan penyakit ginjal kronik dibagi 2 yaitu terapi non farmakologis dan terapi farmakologi menurut Lee (2020) :

1. Terapi Nonfarmakologis

Beberapa yang bisa dilakukan untuk mencegah penyakit ini berkembang parah antara lain:

1) Pembatasan protein

Pembatasan protein dapat menunda kerusakan ginjal. Intake protein yang dilakukan 0.8g/kg/hari untuk pasien dewasa dengan atau tanpa diabetes serta LFG 1.3 g/kgBB/hari beresiko memperburuk penyakit ginjal kronis.

2) Pembatasan Glukosa

Pembatasan glukosa disarankan pemeriksaan hemoglobin A1c (HbA1c) 7.0% (53 mmol/mol) untuk mencegah dan menunda perkembangan komplikasi mikrovaskuler diabetes pada pasien penyakit ginjal kronis dengan diabetes.

- 3) Hentikan merokok.
- 4) Diet natrium diusahakan < 2.4 g per hari.
- 5) Menjaga berat badan. BMI (*Body Mass Index*) < 102 cm untuk pria, dan < 88 cm untuk wanita.
- 6) Olahraga

Direkomendasikan melakukan olahraga ringan 30-60 menit seperti jalan santai, jogging, bersepeda atau berenang selama 4-7 hari tiap minggu (Lee, 2020).

2. Terapi Farmakologi

Penatalaksanaan farmakologi pada gangguan ginjal kronis menurut Burrard (2017) adalah :

- 1) Pemberian obat beta bloker, alpa metildopa dan vasodilator dilakukan untuk mengurangi intake garam dalam mengendalikan hipertensi.
- 2) Terapi pengganti ginjal dilakukan pada pasien penyakit ginjal kronis stadium lima berupa Hemodialisa, *Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis* (CAPD) dan transplantasi ginjal. (Burrard, 2017b).

2.3 Konsep Hemodialisis

2.3.1 Definisi Hemodialisis

Hemodialisis berasal dari kata *hemo* = darah, dan *dialisis* = pemisahan atau filtrasi. Hemodialisis adalah suatu metode terapi

dialisis yang digunakan untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah dari dalam tubuh secara akut maupun secara progresif ketika ginjal tidak mampu melaksanakan proses tersebut. Terapi ini dilakukan dengan menggunakan sebuah mesin yang dilengkapi dengan membran penyaring semipermeabel (ginjal buatan) (Saputra, 2019). Dialisis merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah dari dalam tubuh ketika ginjal tidak mampu melaksanakan proses tersebut. Definisi lain juga mengatakan bahwa dialisis merupakan suatu proses pembuatan zat terlarut dan cairan dari darah melewati membrane semi permeable. Berdasarkan pada prinsip difusi, yaitu ; osmosis dan ultrafiltrasi (Andi, 2015). Hemodialisa merupakan suatu proses yang digunakan pada pasien dalam keadaan sakit akut dan memerlukan terapi dialisis jangka pendek (beberapa hari hingga beberapa minggu) atau pasien dengan penyakit ginjal stadium terminal (ESRD; *end-stage renal disease*) yang membutuhkan terapi jangka panjang atau terapi permanent (Andi, 2015).

2.3.2 Tujuan Hemodialisis

Tujuan dari hemodialisis adalah untuk mengambil zat-zat nitrogen yang toxic dari dalam darah klien ke dializer tempat darah tersebut dibersihkan dan kemudian dikembalikan kedalam tubuh klien. (Fatuhrokhman, 2019).

2.3.3 Indikasi dan Kontra Indikasi Hemodialisis

Menurut Saputra (2019) Indikasi Terapi Hemodialisa adalah sebagai berikut:

1. Pasien yang memerlukan hemodialisis adalah pasien penyakit ginjal kronis dan gagal ginjal akut untuk sementara fungsi ginjalnya pulih (laju filtrasi glomerulus < 5 ml).
2. Pasien-pasien tersebut dinyatakan memerlukan hemodialisa apabila terdapat indikasi:
 - 1) Hiperkalemia (K^+ darah > 6 meq/l)
 - 2) Asidosis.
 - 3) Kegagalan terapi konservatif.
 - 4) Kadar ureum / kreatinin tinggi dalam (ureum > 200 mg% kreatinin serum > 6 mEq/l).
 - 5) Kelebihan cairan.
 - 6) Mual dan muntah hebat.
3. Ketidakseimbangan cairan dan elektrolit berat
4. Sindrom hepatorenal dengan kriteria :
 - 1) K^+ pH darah $< 7,10 \Rightarrow$ asidosis
 - 2) Oliguria / anuria > 5 hari
 - 3) GFR < 5 ML/I pada PGK
 - 4) Ureum darah > 200 mg/ dl

Menurut Saputra (2019) Kontra Indikasi Terapi Hemodialisis adalah sebagai berikut:

1. Hipertensi berat (TD $> 200/100$ mmHg).

2. Hipotensi (TD < 100 mmHg).
3. Adanya perdarahan hebat.
4. Demam tinggi.

2.3.4 Prinsip Hemodialisa

Tiga prinsip yang mendasari kerja hemodialisis yaitu : difusi, osmosis, dan ultrafiltrasi (Saputra, 2019).

1. Proses difusi adalah proses berpindahnya zat karena adanya perbedaan kadar di dalam darah, makin banyak yang berpindah ke dialisat.
2. Proses osmosis adalah proses berpindahnya air karena tenaga kimiawi yaitu perbedaan osmolalitas dan dialisat.
3. Proses ultrafiltrasi adalah proses berpindahnya zat dan air karena perbedaan hidrostatik di dalam darah dan dialisat.

2.3.5 Prosedur Hemodialisa

Menurut Fatuhrokhman (2019) Persiapan Hemodialisis adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Mesin
 - 1) Pastikan mesin terhubung dengan saluran listrik
 - 2) Lakukan desinfektan
 - 3) Lakukan tes mesin
 - (1) Buka konektor dialisat part A dan sambungkan dengan cairan dialisat part A.
 - (2) Pasangkan cairan dialisat part B.
 - (3) Tekan tombol test:biarkan mesin melakukan tes sendiri

sampai semua bagian mesin dinyatakan lolos dengan muncul tulisan “T1 Test Passed”

2. Persiapan Sirkulasi

1) Soaking

- (1) Pasang Dializer pada handle mesin untuk dializer dengan posisi tulisan dializer terbaca dengan sempurna.
- (2) Buka konektor dializer, sambungkan konektor dializer warna merah di bagian atas dan warna biru di bagian bawah dialyzer.
- (3) Tutup konektor dialyzer.
- (4) Nyalakan tombol conductivity.
- (5) Pastikan cairan dialisat masuk ke dializer dengan tanda dializer menjadi hangat.

2) Rinsing

- (1) Siapkan blood line, pastikan dalam kondisi baik dan expire date nya sesuai.
- (2) Buka kemasan blood line dan pastikan semua konektor terpasang dengan baik dan kunci semua klem.
- (3) Pasang blood line arteri (warna merah) dimulai dengan menempelkan ujung dan pangkal blood line ke mesin.
- (4) Pasang bubble trap artery.
- (5) Pasang bagian blood line ke dalam mesin blood pump, pastikan bagian yang terdapat konektor infus dipasang sebelum blood pump.

- (6) Pasangkan transduser / sensor alarm arteri.
- (7) Pasang blood line vena (warna biru) dimulai dengan menempelkan ujung dan pangkal blood line ke mesin.
- (8) Pasang bagian bubble trap vena dan pastikan 1/3 bagian berada diatas.
- (9) Pasangkan transduser / sensor alarm vena.
- (10) Sambungkan blood line arteri dengan dializer pada bagian atas.
- (11) Sambungkan blood line vena dengan dializer pada bagian bawah.
- (12) Siapkan cairan Nacl 0.9 % dan sambungkan dengan konektor infus pada bagian blood line arteri.
- (13) Buka klem, dan Isi bagian blood line arteri dengan cairan Nacl 0.9 % dengan cara gravitasi lalu klem blood line arteri.
- (14) Ambil ujung dari blood vena dan sambungkan dengan gelas ukur.
- (15) Setelah yakin semua sirkuit terhubung maka mulailah proses rinsing dengan cara menyalakan tombol blood pump dan atur kecepatan 100 ml/menit.
- (16) Pastikan Nacl 0.9 % mengalir, isi terlebih dahulu bubble trap arteri dengan cara membalikkan bubble trap dan pastikan terisi $\frac{3}{4}$ bagian.
- (17) Ambil dializer, balikkan dializer posisi biru menjadi di

atas dan berikan tekanan / pukulan lembut untuk mempercepat proses pengeluaran udara.

(18) Lakukan rinsing sampai habis 1 liter dengan fokus perharian pada 3 hal : tetesan infus, keluarnya udara dan putaran blood pump.

(19) Setelah cairan NaCl 0,9 % 1 liter habis, matikan blood pump.

3) Priming

(1) Ambil cairan NaCl 0.9 % yang baru

Sambungkan konektor blood line arteri dan vena dengan sebelumnya dilakukan desinfeksi pada bagian blood line vena.

(2) Setelah yakin semua sirkuit tersambung, nyalakan blood pump dengan kecepatan 200 ml/menit.

(3) Isi bagian bubble trap vena sampai terisi $\frac{3}{4}$ bagian.

(4) Pasangkan blood line dengan sensor air detector.

(5) Pastikan semua bagian blood line dan dializer terisi dengan NaCl 0.9 % dan bebas dari udara.

(6) Berikan Heparin 5000 ui.

2. Proses Pelaksanaan Hemodialisa (Fatuhrohman, 2019)

1. Pre-Hemodialisa

Tindakan Keperawatan Pre-Hemodialisa

1) Klasifikasi pasien hemodialysis, inisiasi pasien baru hemodialysis : Skrining serologi ; HbsAg, Anti HCV,

anti HIV untuk menentukan mesin yang akan digunakan pasien.

- 2) Timbang BB kering untuk menghindari over estimasi yang dapat menyebabkan hipotensi, disfungsi ventrikel, LVH yang berakibat penyakit kardiovaskular dan stroke.
- 3) Cek tanda-tanda Vital pasien untuk mengetahui keadaan umum pasien / menentukan status kesehatan pasien terutama pada pasien yang secara medis tidak sadar atau memiliki faktor resiko komplikasi.
- 4) Memastikan kelayakan akses vaskular, untuk memastikan bebas dari infeksi, stenosis, hematoma, dan aneurisma.
- 5) Memastikan kesiapan mesin dan alat, untuk memastikan mesin berfungsi dengan baik dan bisa digunakan sehingga pasien akan mendapatkan treatment dyalisis yang sesuai dan aman.
- 6) Memastikan kesiapan sirkulasi.

2. Intra-Hemodialisa

Intrahemodialisa atau monitoring intradialisis adalah pengkajian pada pasien dan mesin selama proses hemodialisa.

Dilakukan dari HD dimulai sampai HD berakhir

Observasi terus menerus mengenai :

- 1) Status fisiologis pasien terhadap dialisis.
- 2) Respon pasien terhadap dialisis.

3) Dokumentasi

Pengkajian menentukan ketepatan ketepatan intervensi untuk mencapai goals dialysis yaitu mengeliminasi sisa produk metabolisme tubuh (ureum, kreatinin, dll), mengeluarkan cairan berlebih dalam tubuh dan mengoreksi keseimbangan elektrolit dan kimia tubuh.

Tindakan keperawatan-Intra HD :

1. Pasien :

- 1) Tanda-tanda Vital.
- 2) Visual check akses, jarum dan bloodline.
- 3) Keadaan umum.
- 4) Respon selama prosedur.
- 5) Keluhan dan komplikasi.
- 6) Hasil observasi – didokumentasikan, dilaporkan :
dokter (*Continuous Quality Improvement (CQI)*).

2. Mesin :

- 1) Arterial venous dan transmembrane.
- 2) Dialysate flow.
- 3) Blood flow.
- 4) Temperature.
- 5) Conductivity.
- 6) Heparin pump.
- 7) Visual check : dialyzer, connections, machine monitor
setting air / foam, detector alarm.

3. Post-Hemodialisa

Post hemodialisa merupakan pengkajian setelah proses resusitasi darah dan sesi dialysis berakhir.

Tindakan Keperawatan Post-Hemodialisa

- 1) Resusitasi darah.
- 2) Pemberian obat.
- 3) Diskoneksi blood line dengan akses.
- 4) Desinfeksi mesin.
- 5) Diskoneksi akses.
- 6) Deff akses.
- 7) Dokumentasi.

Observasi Post-Hemodialisa

1. Observasi Pasien :

- 1) TTV (TD, Suhu, Nadi dan SPO).
- 2) Intake dan output.
- 3) BB post HD.
- 4) Pengkajian Fisik dan Keluhan.
- 5) Pengkajian akses.
- 6) Pengkajian status perdarahan.

2. Observasi Mesin :

- 1) Ikuti petunjuk mesin dalam mengakhiri HD.
- 2) Rapihkan perlengkapan yang sudah tidak digunakan / buang.
- 3) Pastikan mesin di desinfektan setiap selesai HD.

- 4) Pilih mode desinfeksi sesuai SOP, pastikan proses desinfektan tercapai dengan sempurna.
- 5) Rapihkan dan simpan mesin di tempat yang aman.
- 6) Jaga kebersihan mesin.

Observasi Post Hemodialysis

- 1) Discharge planning.
- 2) Rencana program HD dikaji kembali bila ada perubahan dan diimplementasikan kembali di jadwal HD berikutnya.

Evaluasi Keperawatan Post Hemodialisis

- 1) Evaluasi tiap sesi HD.
- 2) Evaluasi bulanan; rencana program HD dievaluasi setiap bulanan :
 - (1) Untuk melihat kembali status kesehatan pasien.
 - (2) Untuk menentukan adekuasi dialisis.

2.3.6 Komplikasi Hemodialisis

Menurut Saputra (2019) menyebutkan bahwa komplikasi dalam pelaksanaan hemodialisis yang sering terjadi pada saat dilakukan terapi adalah sebagai berikut :

1. Hipotensi

Penyebab : terlalu banyak darah dalam sirkulasi mesin, ultrafiltrasi berlebihan, obat-obatan anti hipertensi.

2. Mual dan muntah

Penyebab : uremia atau penumpukan racun yang disebabkan oleh

gagal ginjal. Mual dan muntah juga dapat terjadi karena penurunan tekanan darah akibat cuci darah.

3. Sakit kepala

Penyebab : tekanan darah tinggi, ketakutan.

4. Demam disertai menggigil.

Penyebab : reaksi fibrogen, reaksi transfusi, kontaminasi bakteri pada sirkulasi darah.

5. Nyeri dada.

Penyebab : minum obat jantung tidak teratur, program HD yang terlalu cepat.

6. Gatal-gatal

Penyebab : jadwal dialysis yang tidak teratur, sedang atau sesudah transfusi, kulit kering.

7. Perdarahan amino setelah dialisis.

Penyebab : tempat tusukan membesar, masa pembekuan darah lama, dosis heparin berlebihan, tekanan darah tinggi, penekanan, tekanan tidak tepat.

8. Kram otot

Penyebab : penarikan cairan di bawah berat badan standar, penarikan cairan terlalu cepat (ultra filtrasi rate meningkat), cairan dialisat dengan natrium rendah berat badan naik > 1 kg, posisi tidur berubah terlalu cepat (Saputra, 2019).

2.4 Konsep Kram Otot

2.4.1 Definisi Kram Otot

Kram otot merupakan kontraksi atau pengencangan otot yang kuat dan menyakitkan yang datang secara tiba-tiba yang terjadi mulai dari beberapa detik hingga beberapa menit dan sering terjadi pada daerah kaki. Kram otot ini mengacu pada kontraksi otot tak sadar yang menyakitkan, dirasakan pada otot betis, gastrocnemius, soleus, hamstring dan paha depan pasien yang menjalani hemodialisis (Vimala, 2018).

2.4.2 Penyebab Kram Otot

Menurut penelitian Fatuhrokhman (2019) faktor yang mempengaruhi kram otot selama hemodialisis, diantaranya adalah :

1. Rendahnya volume darah akibat penarikan cairan dalam jumlah banyak selama hemodialisis.
2. Perubahan osmolaritas dan Ultrafiltrasi tinggi.
3. Perubahan keseimbangan kalium dan kalsium intra atau ekstra sel

Kram otot disebabkan karena adanya peningkatan kecepatan kontraksi atau penipisan otot yang tidak dapat dikontrol, terjadi beberapa menit dan menimbulkan rasa sakit. Kram otot terjadi pada separuh waktu jalannya hemodialisis sampai waktu berakhirnya hemodialisis. Penyebab kram otot sering kali terjadi pada saat ultrafiltrasi (penarikan cairan) yang cepat dengan volume yang tinggi (Fatuhrokhman, 2019).

2.4.3 Penatalaksanaan Kram Otot

Penatalaksanaan kram otot menurut Burrard (2017) terdiri dari :

1. Penatalaksanaan Farmakologi

- 1) Sukrosa besi IV.
- 2) Kontrasepsi oral.
- 3) Nifedipin.
- 4) Pirazinamid.
- 5) Statin.
- 6) Agonis kerja lama Diuretik (terutama diuretik hemat kalium dan diuretik seperti thiazide).
- 7) Blocker simpatomimetik intrinsik.
- 8) Benzodiazepin.

2. Penatalaksanaan Non Farmakologi

Penatalaksanaan kram otot jika kram otot terjadi selama hemodialysis menurut Fatuhrokhman (2019) adalah :

- 1) Kecilkan kecepatan aliran darah.
- 2) Massage pada daerah yang kram.
- 3) Beri obat gosok.
- 4) Kompres air hangat.
- 5) Observasi TTV.
- 6) Kolaborasi dengan dokter.
- 7) *Intradialytic Stretching Exercise.*

2.4.4 Pencegahan Kram Otot

Menghindari/mengurangi nyeri kram otot selama dialisis:

- 1) Latihan intensitas rendah (misalnya sepeda stasioner) selama dialisis.
- 2) Minimalkan penambahan berat badan interdialitik.
- 3) Minimalkan hipotensi terkait dialisis.
- 4) Pertimbangkan konsentrasi natrium dialisat yang lebih tinggi (sodium ramping).

2.4.5 Instrumen Kram Otot (Cramps Questionnaire Chart)

Instrumen merupakan sebuah alat atau perangkat yang dapat digunakan pada penelitian kuantitatif yang membutuhkan sebuah pengukuran dan digunakan untuk mempelajari sebuah variabel (Hermawan, 2019). Kuesioner merupakan kumpulan pernyataan atau pertanyaan yang dijawab oleh responden penelitian (Sugiyono, 2018).

Pada penelitian ini menggunakan kuesioner baku yang bernama *Cramps Questionnaire Chart*. Bagan kuesioner kram dikembangkan oleh *Basemath.SSMoris*. Bagan kuesioner kram dirancang untuk menilai tingkat kram otot selama hemodialisis, sebelum dan sesudah intervensi sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat kram otot. Ini berisi berbagai fitur otot kram seperti frekuensi kram otot, durasi kram otot, tingkat nyeri, suhu dan ketidaknyamanan yang secara komprehensif dinilai sebagai tingkat otot kram mulai dari (0-13). Interpretasi Skor 0 (tidak kram), 1-4 (kram ringan), 5-8 (kram sedang), 9-13 (kram berat).

2.5 *Intradialytic Exercise Stretching*

2.5.1 *Definisi Intradialytic Exercise Stretching*

Intradialytic exercise stretching merupakan terapi untuk mengurangi dan mencegah kram yang terjadi selama hemodialisis pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisa. *Intradialytic exercise stretching* ini adalah bentuk latihan dimana *gastrocnemius* (otot betis), *seleus* (otot disekitar betis), *hamstring* (otot-otot di belakang paha) dan *quadriceps* (otot-otot di depan paha) ditekuk atau diregangkan untuk meningkatkan elastisitas otot, tonus otot dan mengurangi kram selama hemodialisis dengan frekuensi 2 kali per minggu yang diberikan sebanyak 6 kali tindakan selama 3 minggu (Vimala, 2018).

2.5.2 *Tujuan dan Manfaat Intradialytic Exercise Stretching*

Pasien ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, *Intradialytic Exercise* secara teratur memberikan manfaat yang besar bagi pasien ginjal kronik yang menjalani hemodialisa, diantaranya (Pohan, 2019) :

1. Memperkuat otot-otot pernafasan, mempermudah aliran udara masuk dan keluar dari paru-paru.
2. Memperkuat dan memperbesar otot jantung, memperbaiki efisiensi pompa.
3. Memperkuat dan memperbesar otot jantung, memperbaiki efisiensi pompa jantung dan menurunkan denyut jantung saat istirahat, dikenal sebagai aerobic conditioning.

4. Memperbaiki sirkulasi dan menurunkan tekanan darah.
5. Memperbaiki kesehatan mental, termasuk mengurangi stres dan menurunkan stres dan menurunkan insiden depresi.
6. Menurunkan risiko osteoporosis.
7. Memperbaiki kemampuan sel otot untuk menggunakan lemak ketika melakukan *intradialytic exercise stretching*, menghemat glikogen intramuskuler, memperbaiki vaskuler.
8. *Intradialytic exercise stretching* berpotensi untuk memperbaiki kerja fisik dan kualitas hidup.
9. Meningkatkan aliran darah pada otot dan memperbesar jumlah kapiler serta memperbesar luas permukaan kapiler sehingga meningkatkan perpindahan urea memperbesar luas permukaan kapiler sehingga meningkatkan perpindahan urea dan toksin dari jaringan ke vaskuler kemudian dialirkan ke dializer atau mesin HD dan toksin dari jaringan ke vaskuler kemudian dialirkan ke dializer atau mesin HD.
10. Memperbaiki kesehatan otot, *intradialytic exercise stretching* dapat merangsang pertumbuhan pembuluh darah yang kecil (kapiler) dalam otot. Hal ini akan membantu tubuh untuk efisien menghantarkan oksigen ke otot, dapat memperbaiki sirkulasi secara menyeluruh dan menurunkan tekanan darah serta mengeluarkan hasil sampah menyeluruh dan menurunkan tekanan darah serta mengeluarkan hasil sampah metabolik yang mengiritasi seperti asam laktat dari dalam otot.

11. Meningkatkan sintesis protein dan pengeluaran zat toksik dan sisa metabolisme, meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan konsumsi oksigen metabolisme, meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan konsumsi oksigen secara maksimal, meningkatkan status gizi dan kualitas hidup secara maksimal, meningkatkan status gizi dan kualitas hidup.
12. Menurunkan kadar asam urat dalam darah. serta menyeimbangkan kalsium dan fosfat dalam tulang.
13. Mengurangi terganggunya metabolisme mineral tulang.
14. Mengurangi penumpukan urea dalam menurunkan jumlah urea di dalam cairan dialisat.
15. Menurunkan risiko kematian akibat penyakit jantung, meningkatkan penggunaan konsumsi oksigen di dalam tubuh, meningkatkan kekuatan otot yang digunakan untuk beraktivitas sehingga kualitas hidup juga kekuatan otot yang digunakan untuk beraktivitas sehingga kualitas hidup juga mengalami peningkatan, menurunkan berat badan yang berlebih (Pohan, 2019).

2.5.3 Prosedur Pelaksanaan *Intradialytic Exercise Stretching*

Widyaningrum (2019) telah melakukan penelitian tentang *intradialytic exercise stretching* untuk mencegah dan mengurangi nyeri kram kaki pada pasien hemodialisa yang dilakukan 15 menit dengan frekuensi tindakan 3x/minggu selama 2 minggu didapatkan hasil bahwa *stretching exercise* selama dialisis dapat mengurangi dan mencegah

terjadinya kram otot dan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien (Widyaningrum, 2019).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Lekha (2016) tentang *intradialytic stretching exercise* pada kram otot pada pasien yang menjalani hemodialisa dilakukan selama 15 menit didapatkan hasil bahwa *stretching exercise* dapat menunjukkan ada penurunan yang signifikan pada kram otot (Lekha, 2016).

2.5.4 Prosedur Kerja *Intradialytic Exercise Stretching*

1. *Dorsifikasi Pergelangan Kaki* (Lekha, 2016)



Gambar 2.1
Dorsifikasi Pergelangan Kaki

Keterangan Gambar 2.1 :

- 1) Perlahan tekuk kedua atau salah satu telapak kaki kearah badan, kemudian luruskan kearah depan.
- 2) Ulangi tindakan tersebut selama 5 kali.

2. *Gastrocnemius* Peregangan Pasif



Gambar 2.2
Gastrocnemius Peregangan Pasif

Keterangan Gambar 2.2 :

- 1) Untuk meregangkan satu otot (*gastrocnemius*) rentangkan lutut.
- 2) Letakan tangan yang lainnya di atas pergelangan kaki dan dorong ke arah yang berlawanan.

3. *Soleus* Pasif Meregang



Gambar2.3
Selous Pasif Meregang

Keterangan Gambar 2.3 :

- 1) Untuk meregangkan otot kedua (*soleus*).
- 2) Tekuk lutut.
- 3) Letakan tangan yang lain di bawah betis.
- 4) Dorong ke arah yang berlawanan.

4. Peregangan *Hamstring*



Gambar 2.4
Peregangan *Hamstring* dengan Metode 1

Keterangan Gambar 2.4 :

- 1) Berlutut diantara kedua kaki dan dukung pergelangan kaki dengan lengan atau bahu anda.
- 2) Lutut akan lurus.
- 3) Tempatkan satu atau kedua tangan tepat diatas lutut anda, menstabilkan sendi pinggul.
- 4) Angkat kaki lurus kira-kira 90 derajat.
- 5) Ulangi tindakan tersebut selama 5 kali.

5. Peregangan *Quadriceps*



Gambar 2.6
Peregangan *Quadriceps*

Keterangan Gambar 2.6 :

- 1) Lenturkan lutut pasien sampai tumit menyentuh punggungnya.
- 2) Letakan tangan yang tidak dominan di atas panggul untuk membatasi rotasi panggul.
- 3) Pegang lutut yang tertekuk pada tangan dan mencoba untuk memperpanjang pinggul sebanyak mungkin.
- 4) Ulangi prosedur tersebut sebanyak 5 kali.

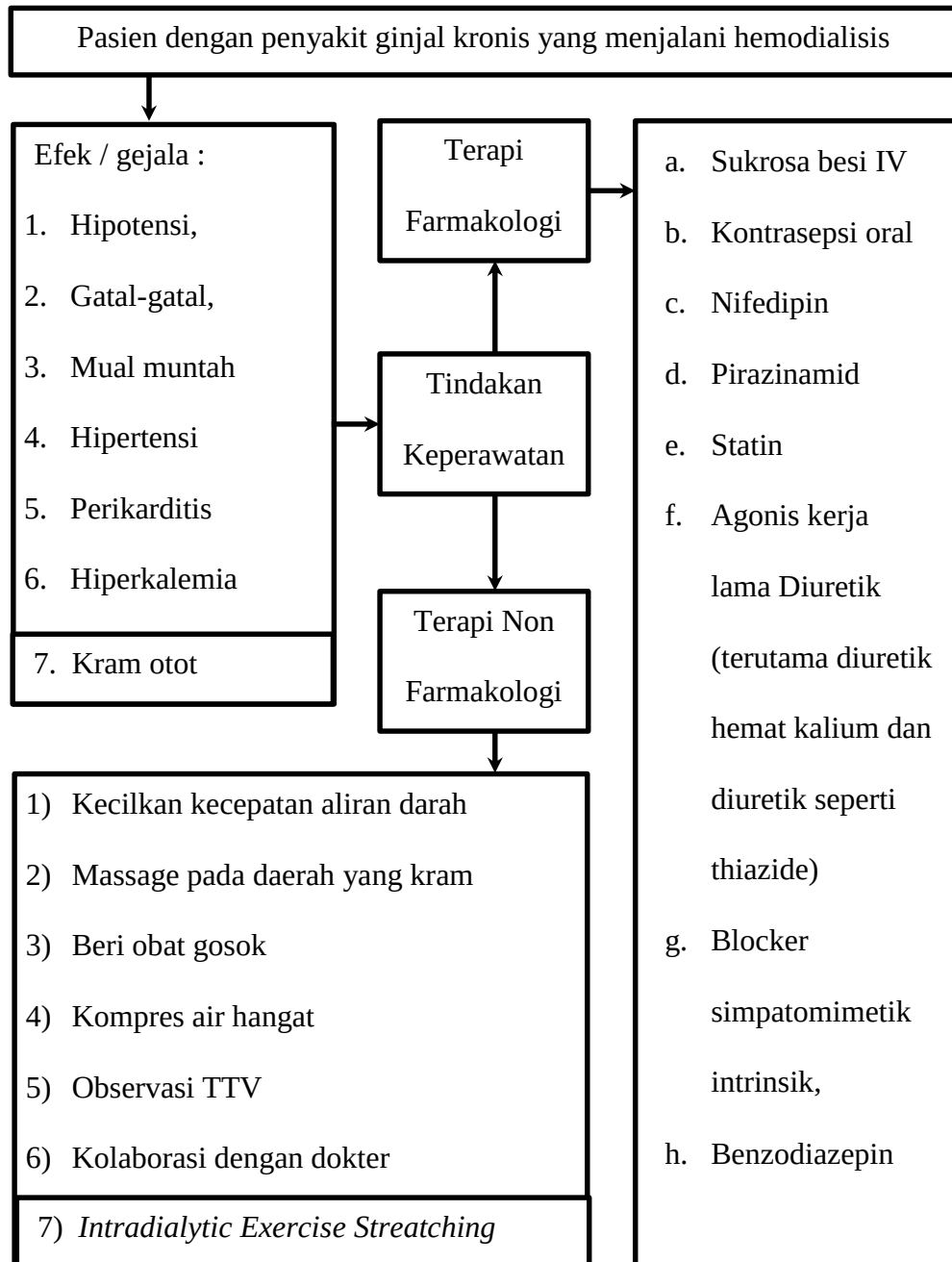
2.5.5 Pengaruh *Intradialytic Exercise Stretching* Terhadap Penurunan Kram Otot

Intradialytic exercise stretching dapat meningkatkan aliran darah otot dan meningkatkan jumlah area kapiler pada otot yang sedang bekerja sehingga akan menghasilkan aliran urea dan racun lainnya dari jaringan ke area vaskuler yang dipindahkan ke dialiser. Hal tersebut membuat otot lebih elastis dan mengurangi risiko cedera. *Stretching exercise* dapat menurunkan penumpukan asam laktat di otot dan menghilangkan ketegangan dan kemungkinan kerusakan (Widyaningrum, 2019). Pada penelitian Widyaningrum tahun 2019 tentang efektivitas *intradialytic exercise stretching* untuk kram otot pada pasien hemodialisis dengan hasil menunjukkan bahwa rata-rata skor kram otot pada 4 responden sebelum dilakukan intervensi *intradialytic stretching exercise* adalah 11,2 dan rata-rata skor kram otot setelah dilakukan intervensi *intradialytic stretching exercise* adalah 4,2. Dari data tersebut didapatkan hasil bahwa *intradialytic stretching exercise* berpengaruh dalam mengurangi kram otot selama menjalani terapi hemodialisa dan penurunan skor kram otot dikatakan signifikan karena rata-rata skor kram otot sebelum dan setelah dilakukan intervensi *intradialytic stretching exercise* menurun dari berat ke sedang (11,2-4,2). *Intradialytic stretching exercise* pada kram otot pada pasien yang menjalani hemodialisa dilakukan selama 15 menit didapatkan hasil bahwa *stretching exercise* dapat menunjukkan ada penurunan yang signifikan pada kram otot (Widyaningrum, 2019).

2.6 Kerangka Konseptual

Pengaruh *Intradialytic Exercise Stretching* Terhadap Tingkat Kram Otot

Pada Pasien Hemodialisis Di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat



Bagan 1 Kerangka Konseptual Diadaptasi dari : (Ningsih, 2020), (PERNEFRI, 2018), Fatuhrokhman (2019), (Burrard, 2017a)