

**ANALISIS PRAKTIK KEPERAWATAN PADA PASIEN CKD (CHRONIC
KIDNEY DISEASE) DENGAN INTERVENSI RENDAM KAKI AIR
HANGAT TERHADAP TINGKAT KELELAHAN
DI RUANG HEMODIALISA RSUD ABDUL
WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA
TAHUN 2018**

KARYA ILMIAH AKHIR NERS



DISUSUN OLEH:

WANDA SITI WARDANA, S.Kep

17111024120071

PROGRAM STUDI PROFESI NERS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

SAMARINDA

2018

**Analisis Praktik Klinik Keperawatan pada Pasien CKD (Chronic Kidney Disease)
dengan Intervensi Inovasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat terhadap
Tingkat Kelelahan di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab
Sjahranie Samarinda Tahun 2018**

KARYA ILMIAH AKHIR NERS



DISUSUN OLEH:

Wanda Siti Wardana, S.Kep

17111024120071

PROGRAM STUDI PROFESI NERS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

SAMARINDA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Analisis Praktik Klinik Keperawatan Pada Pasien CKD (*Chronic Kidney Disease*) Dengan Intervensi Inovasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Tingkat Kelelahan Diruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2018

KARYA ILMIAH AKHIR NERS

Oleh :

Wanda Siti Wardana

17111024120071

**Disetujui Untuk Diujikan
Pada Tanggal, 25 Juli 2018**

Pembimbing



Ns. Ramdhany Ismahmudi, S.Kep., MPH

NIDN. 1110087901

Mengetahui,

Koordinator Stase Elektif



Ns. Siti Khoiroh Muflihatin, M.Kep

NIDN. 1115017703

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Praktik Klinik Keperawatan Pada Pasien CKD (*Chronic Kidney Disease*) Dengan
Intervensi Inovasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Tingkat Kelelahan
Diruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2018

KARYA ILMIAH AKHIR NERS

Disusun Oleh :

Wanda Siti Wardana
17111024120071

Diseminarkan dan Diujikan
Pada tanggal, 25 Juli 2018

Penguji I


Ns. Suwanto, M.Adm.Kes
NIP: 19710327199603001

Penguji II


Ns. Faried R. H.S.Kep., M.Kes
NIDN : 1112068002

Penguji III


Ns. Ramdhany Ismahmudi S.Kep., MPH
NIDN: 1110087901

Mengetahui,
Ketua Prodi Ilmu Keperawatan


Ns. Dwi Rahmah Fitriani, M.Kep
NIDN: 1119097601

Analisis Praktik Klinik Keperawatan pada Pasien CKD (*Chronic Kidney Disease*) dengan Intervensi Inovasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat terhadap Tingkat Kelelahan diruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2018

INTISARI

Wanda Siti Wardana¹, Ramdhany Ismahmudi²

Latar Belakang: CKD (*Chronic Kidney Disease*) merupakan keadaan klinis yang bersifat progresif dan irreversibel gangguan fungsi ginjal ini terjadi ketika tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit sehingga menyebabkan retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah.

Tujuan: Karya Ilmiah Akhir Ners (KIA-N) bertujuan untuk menganalisis intervensi terapi rendam kaki air hangat terhadap tingkat kelelahan pada klien CKD

Metode : Dalam penelitian ini menggunakan instrumen *Fatigue Saverity Scale* (FSS)

Hasil: Dalam pemberian intervensi selama 3x pertemuan, terjadi perubahan observasi terapi rendam kaki air hangat terhadap tingkat kelelahan pada pasien yang menjalani hemodialisa

Kesimpulan: Analisis terapi ini menunjukkan penurunan tingkat kelelahan yang signifikan ketika diberikan intervensi inovasi rendam kaki air hangat di ruang hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

Kata Kunci: gagal ginjal kronik, rendam kaki air hangat, hemodialisa

1. Mahasiswa NERS Universitas muhammadiyah Kalimantan Timur

2. Dosen Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

**Analysis of Nursing Clinical Practice in Chronic Kidney Disease (CKD)
Patients with Warm Water Foot Bath Intervention against Fatigue
Level in Hemodialisa Room RSUD Abdul Wahab
Sjahanie Samarinda 2018**

ABSTRACT

Wanda Siti Wardana³, Ramdhany Ismahmudi⁴

Background: CKD (Chronic Kidney Disease) is a progressive and irreversible clinical condition. This renal function disorder occurs when the body fails to maintain metabolism and fluid and electrolyte balance resulting in retention of urea and other nitrogenous waste in the blood.

The objective of research : The Final Scientific Work of Ners (KIA-N) aims to analyze the intervention of warm foot bath therapy to fatigue level on client CKD

Method: In this study using the fatigue instrument Saverity Scale (FSS)

Results: In the intervention of 3x meeting, there was a change of observation of warm water foot bath therapy to fatigue level in patients undergoing hemodialysis.

Conclusion: Analysis of this therapy showed a significant decrease in fatigue rate when given the intervention of warm water foot bath innovation in the hemodialysis room of RSUD Abdul Wahab Sjahanie.

Keywords: chronic renal failure, warm water foot bath, hemodialysis

3. Mahasiswa NERS Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

4. Dosen Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

CKD (*Chronic Kidney Disease*) merupakan program terapi yang bersifat progresif dan irreversibel gangguan fungsi ginjal ini terjadi ketika tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit sehingga menyebabkan retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah. Kerusakan ginjal ini menyebabkan masalah dalam kemampuan dan kekuatan tubuh menyebabkan aktifitas terganggu, tubuh jadi mudah lemah, lemas (Brunner & Suddarth, 2005). Berdasarkan *National Kidney Foundation (NKF)* tahun 2002, CKD terjadi apabila *Glomerulus Filtration Rate (GFR)* kurang dari 60 ml/min/1,73 selama 3 bulan atau lebih.

CKD (*Chronic Kidney Disease*) di sebabkan oleh berbagai macam penyakit infeksi, penyakit peradangan, penyakit vaskular hipertensif, gangguan jaringan ikat, gangguan kongenital dan herediter, penyakit metabolik, nefropati toksik, nefropati ostruksif (Price dan Wilson, 2008).

Hemodialisa adalah prosedur pembersihan darah melalui suatu ginjal buatan dan dibantu pelaksanaannya oleh semacam mesin. Hemodialisa sebagai terapi yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan memperpanjang usia. Hemodialisa merupakan priode pengobatan yang sudah di pakai secara luas dan rutin dalam program penanggulangan gagal ginjal akut maupun gagal ginjal kronik. (Brunner & Suddarth, 2008).

Bagi penderita CKD, hemodialisa akan mencegah kematian. Namun demikian, hemodialisa tidak menyembuhkan atau memulihkan penyakit ginjal dan tidak mampu mengimbangi hilangnya aktivitas metabolik atau endokrin yang di laksanakan ginjal dan dampak dari CKD serta terapinya dalam kualitas hidup pasien. Pasien CKD harus menjalani terapi dialisis sepanjang hidupnya (biasanya 1-2 kali seminggu selama surang lebih 3-4 jam perkali terapi) atau sampai mendapat ginjal baru melalui operasi pencangkokan yang berhasil (Brunner & Suddarth, 2008).

Berdasarkan estimasi Badan Kesehatan Dunia WHO (2013) secara global lebih dari 500 juta orang mengalami penyakit gagal ginjal kronik. Di Amerika Serikat setiap tahun selalu mengalami peningkatan 2,1% dan pada tahun 2011 lebih dari 380.000 orang penderita penyakit ginjal kronis menjalani hemodialisis reguler (United States Renal Data System, 2011). Sedangkan di indonesia berdasarkan data dari *Indonesian Renal Registry* (2013) pada tahun 2011 tercatat sebanyak 15.353 pasien baru gagal ginjal yang menjalani hemodialisis, meningkat pada tahun 2012 sebanyak 19.621 pasien baru yang menjalani hemodialisis. Angka yang cukup tinggi untuk penderita gagal ginjal secara keseluruhan di indonesia baru 20% yang dapat ditangani, artinya ada 80% pasien tidak tersentuh pengobatan sama sekali. (Susalit, 2012).

Di Amerika Serikat, kejadian dan prevalensi gagal ginjal semakin meningkat, dan jumlah orang dengan gagal ginjal di rawat dengan dialisis dan transplantasi di proyeksikan meningkat dari 340.000 tahun 1999 dan 651.000 dalam tahun 2010 (Cinar, 2009). Data menunjukkan bahwa setiap

tahun 200.000 orang Amerika melakukan hemodialisis karena gangguan ginjal kronis artinya 1.140 dalam satu juta orang Amerika adalah pasien dialisis. Di Negara Malaysia dengan populasi 18 juta, di perkirakan terdapat 1.800 kasus baru gagal ginjal pertahunnya (Suwirta, 2009). Menurut data statistic yang dihimpun oleh perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI), jumlah pasien CKD di Indonesia mencapai 70.000 orang dan hanya sekitar 13.000 pasien yang melakukan hemodialisa (Susanto, 2010).

Dari gambaran penderita gagal ginjal yang mengalami terapi hemodialisa di Kalimantan Timur penderita gagal ginjal yang menjalani terapi hemodialisa di RSSUD A.W. Sjahrani Samarinda bulan Juni 2018 s/d Juli 2018 dapat dilihat pada saat ini jumlah pasien mencapai 250 yang terbagi menjadi dua waktu pelaksanaan hemodialisa pada pagi dan sore hari.

Ketergantungan pada mesin dialysis seumur hidup mengakibatkan terjadinya *fatigue* yang mempengaruhi fungsi kehidupan sehari-hari. Selain itu kadar oksigen rendah karena anemia akan menyebabkan tubuh mengalami kelelahan yang ekstrem dan akan memaksa jantung bekerja keras untuk mensuplai oksigen yang dibutuhkan, oleh karena itu penatalaksanaan *fatigue* yang tepat yaitu dengan terapi komplementer berupa rendam kaki air hangat . Menurut Smeltzer & Bare (2002, dalam Destia 2014) penanganan secara farmakologis terdiri atas pemberian obat yang bersifat diuretic, *beta bloker*, *calcium channel blockers* dan vasodilatator dengan memperhatikan tempat, mekanisme kerja dan

kepatuhan. Penanganan secara farmakologis ini mempunyai efek samping bermacam-macam tergantung dari obat yang digunakan. Contohnya bahwa efek samping dari obat diuretic yaitu mulut kering, haus, kelemahan, pusing, latergi, nyeri otot, takikardi, gangguan gastrointestinal.

Pengobatan secara non-farmakologis dapat dilakukan dengan mengubah gaya hidup yang lebih sehat dan melakukan terapi rendam kaki menggunakan air hangat yang dapat dilakukan setiap saat. Efek rendam kaki air hangat sama dengan berjalan dengan kaki telanjang selama 30 menit.

Secara ilmiah air hangat mempunyai dampak fisiologis bagi tubuh. Pertama berdampak pada pembuluh darah dimana hangatnya air membuat sirkulasi darah menjadi lancar, yang kedua yaitu factor pembebanan di dalam air yang akan menguatkan otot-otot dan *ligament* yang mempengaruhi sendi tubuh (Guyton, 2012).

Penelitian lain dilakukan oleh Syuja (2015) yaitu Pengaruh *Massage* dan *Hot Bath* Terhadap Penurunan Kelelahan Pada Pemain Futsal yang di lakukan intervensi dengan pemberian *hot bath* atau rendaman air hangat dengan suhu berkisar antara temperatur $36,5^{\circ}\text{C}$ - 40°C dengan lama terapi 10-30 menit. Interpretasi hasil uji komparatif *Mann-Whitney test* beda pengaruh pemberian *massage* dan *hot bath* terhadap kelelahan pada pemain futsal mendapatkan nilai signifikansi p 0,000 yang artinya ada beda pengaruh pemberian *massage* dan *hot bath* terhadap kelelahan pada pemain futsal. Dan disimpulkan bahwa

setelah dilakukan terapi ada pengaruh terapi rendam kaki air hangat terhadap penurunan kelelahan.

Berdasarkan dari hasil wawancara dengan perawat bahwa terapi rendam air hangat belum pernah diterapkan sebagai salah satu cara menurunkan kelelahan. Terapi rendam kaki air hangat ini merupakan tindakan yang bisa dilakukan oleh perawat dan bahkan oleh pasien atau keluarga pasien.

Berdasarkan hasil diatas maka penulis tertarik untuk memaparkan karya ilmiah akhir Ners dengan Analisis Praktik Klinik Keperawatan Pada Pasien CKD (*Chronic Kidney Disease*) dengan intervensi Rendam Kaki Air Hangat terhadap Kelelahan di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2018.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam karya tulis ilmiah akhir NERS ini adalah “ *Bagaimanakah gambaran analisa praktik klinik keperawatan pada pasien chronic kidney disease (CKD) dengan intervensi rendam kaki air hangat terhadap tingkat kelelahan di di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2018.*”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penulisan Karya Ilmiah Akhir NERS (KIAN) bertujuan untuk melakukan analisa terhadap kasus kelolaan pada Pasien CKD (*Chronic Kidney Disease*) dengan intervensi Rendam Kaki Air Hangat

terhadap Kelelahan di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2018.

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis kasus kelolaan dengan diagnosa CKD (*Chronic Kidney Disease*) yang meliputi pengkajian, diagnosa keperawatan, intervensi keperawatan, implementasi keperawatan dan evaluasi keperawatan.
- b. Menganalisa intervensi keperawatan dengan pemberian terapi rendam kaki air hangat pada pasien dengan diagnosa CKD (*Chronic Kidney Disease*) terhadap kelelahan di di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2018.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi klien

Penggunaan terapi rendam kaki air hangat diharapkan dapat diaplikasikan oleh pasien maupun keluarga pasien sebagai salah satu alternatif awal untuk mengatasi kelelahan.

2. Bagi perawat

Karya Ilmiah Akhir NERS ini diharapkan dapat dijadikan tindakan mandiri keperawatan agar menggunakan terapi rendam kaki air hangat sebagai terapi alternatif dalam mengatasi kelelahan.

3. Bagi Rumah Sakit

Karya Ilmiah ini dapat menjadi dasar dalam mengembangkan pelayanan asuhan keperawatan yang berfokus terhadap terapi alternatif/non-farmakologis sebagai peningkatan kualitas pelayanan keperawatan.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu dijadikan acuan pembelajaran mengenai respon fisiologis tubuh yang tidak seimbang sehingga dapat di berikan tindakan keperawatan secara tepat dan efisien.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

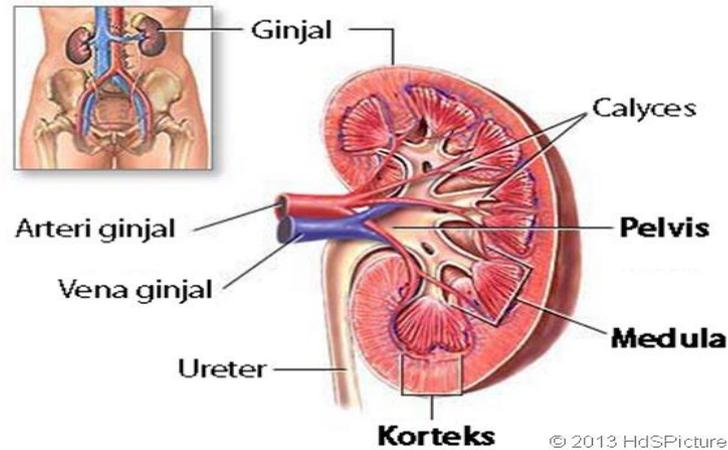
A. Konsep Teori Anatomi dan Fisiologi

1. Anatomi ginjal

Ginjal terletak di bagian belakang abdomen atas, di belakang peritonium di depan dua kosta terakhir dan tiga otot besar transversus abdominalis, kuadratus lumborum dan psoas mayor. Ginjal di pertahankan dalam posisi tersebut oleh bantalan lemak yang tebal. Di sebelah posterior dilindungi oleh kosta dan otot-otot yang meliputi kosta, sedangkan di anterior dilindungi oleh bantalan yang tebal (Haryono, 2012).

Pada orang dewasa panjang ginjal 12-13 cm, lebarnya 6 cm dan beratnya antara 120-150 gm. Ukurannya tidak berbeda menurut bentuk dan ukuran tubuh. Sebanyak 95% orang dewasa memiliki jarak antara katup ginjal antara 11-15 cm. Perbedaan panjang kedua ginjal lebih dari 1.5 cm atau perubahan bentuk merupakan tanda yang penting karena kebanyakan penyakit ginjal dimanifestasikan dengan perubahan struktur. Permukaan anterior dan posterior katup atas dan bawah serta pinggir lateral ginjal berbentuk konveks, sedangkan pinggir medialnya berbentuk konkaf karena adanya hilus. Ada beberapa struktur yang masuk atau keluar dari ginjal melalui hilus antara lain arteri dan vena renalis, saraf dan pembuluh darah bening. Ginjal diliputi oleh kapsula fibrosa tipis mengkilat, yang berikatan longgar dengan jaringan di bawahnya dan dapat dilepaskan dengan mudah dari permukaan ginjal.

Bila ginjal kita iris memanjang, akan tampak bahwa ginjal terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian kulit (Korteks), Sumsum ginjal (medulla), dan bagian rongga ginjal (Pelvis renalis).



Gambar 2.1 Letak Ginjal

a. **Kulit Ginjal (Korteks)**

Pada kulit ginjal terdapat bagian yang bertugas melaksanakan penyaringan darah yang disebut nefron. Pada tempat penyaringan darah ini banyak mengandung kapiler-kapiler darah yang tersusun bergumpal-gumpal disebut glomerulus. Tiap glomerulus dengan simpai bowman disebut badan Malpighi.

Penyaringan darah terjadi pada badan Malpighi, yaitu di antara glomerulus dan simpai bowman. Dan zat-zat yang terlarut dalam darah akan masuk ke dalam simpai bowman. Dari sini zat-zat tersebut akan menuju ke pembuluh yang merupakan lanjutan dari simpai bowman yang terletak di dalam sumsum ginjal.

Unit fungsional ginjal adalah nefron. Pada manusia setiap ginjal mengandung 1- 1,5 juta nefron yang pada dasarnya mempunyai struktur dan fungsi yang sama. Nefron dibagi dalam dua jenis yaitu:

- 1) Nefron Kortikalis yaitu nefron yang glomerulinya terletak pada bagian luar dari korteks dengan lengkungan henle yang pendek dan tetap berada pada korteks atau mengadakan penetrasinya hanya sampai ke zona luar dari medula
- 2) Nefron Juxtamedullaris yaitu nefron yang glomerulinya terletak pada bagian dalam dari korteks-medula dengan lengkungan henle yang panjang dan turun jauh ke dalam zona dalam dari medulla, sebelum berbalik dan kembali ke korteks.

Bagian- bagian nefron terdiri dari dari glomerulus, kapsula bowman, tubulus dan duktus pengumpul

1) Glomerulus

Glomerulus adalah bagian ginjal yang merupakan anyaman pembuluh darah kapiler khusus yang dindingnya bertaut menjadi satu dengan dinding [kapsula bowman](#). *Glomerulus* ginjal berfungsi untuk menyaring darah, hasil saringan glomerulus adalah urin primer yang mengandung air, garam, asam amino, [glukosa](#), urea, dan zat – zat lain. Molekul besar dalam darah seperti sel darah dan protein tidak mampu melewati penyaringan ini sehingga tidak terdapat dalam urin. Hasil penyaringan ini kemudian akan ditampung oleh kapsula bowman.

2) Kapsula Bownman

Struktur kantong yang terletak pada permulaan dari komponen tubulus dari sebuah [nefron](#) pada [ginjal mamalia](#). Sebuah [glomerulus](#) dibungkus kantong tersebut. Cairan dari [darah](#) pada glomerulus dikumpulkan di kapsula Bowman. Cairan ini nantinya akan diproses menjadi [urin](#).

3) Tubulus

Tubulus terbagi menjadi 3 (tiga) bagian (Haryono, 2012)

a) Tubulus Proksimal

Bagian nefron di dalam ginjal yang merupakan saluran berkelok-kelok, berhubungan langsung dengan [kapsula bowman](#), dan berakhir sebagai saluran yang lurus di [medula ginjal](#) ([Ansa henle Desenden](#)). *Tubulus Kontortus Proksimal* berfungsi sebagai tempat terjadinya penyerapan kembali (reabsorpsi) zat – zat yang diperlukan oleh tubuh, Proses reabsorpsi akan mengurangi isi filtrat [glomerulus](#) sekitar 80 – 85 persen. Urin Hasil Reabsorpsi dari proses ini disebut Urin Sekunder. Mukosa Tubulus Kontortus Proksimal dilapisi oleh sel selapis kuboid dengan [inti sel](#) bulat, biru, dan biasanya letaknya saling berjauhan satu sama lain.

b) Tubulus Henle

Bagian nefron dalam ginjal berbentuk seperti huruf U yang menghubungkan antara [tubulus kontortus proksimal](#) dengan [tubulus kontortus distal](#). *Lengkung*

Henle berfungsi untuk membuat cairan di [medula ginjal](#) dalam konsentrasi asam, karena pada Lengkung Henle terdapat NaCl (Garam) dalam konsentrasi tinggi, sehingga cairan dalam lengkung henle selalu dalam keadaan hipertonik. Ansa Henle juga berfungsi untuk memekatkan atau mengencerkan urin, karena terjadi proses reabsorpsi di dalamnya. *Lengkung Henle* terbagi menjadi 2 bagian , yaitu :

1. Lengkung Henle Desenden (Melengkung Ke bawah)

Bagian dinding Ansa Henle desenden (turun) permeabel terhadap air dan ion-ion namun impermeabel terhadap Na dan Klorida. Artinya pada saat Urin melewati bagian ini air akan keluar dari dindingnya.

2. Lengkung Henle Asenden (Melengkung ke atas)

Bagian dinding Ansa Henle Asenden (Naik) permeabel terhadap Na dan Klorida, namun Impermeabel terhadap air. Artinya pada saat urin melewati bagian ini air akan tetap berada dalam dinding, sedangkan Natrium dan Klorida akan keluar dari dinding sesuai dengan kebutuhan tubuh.

c) Tubulus Distal

Tubulus distal berfungsi dalam reabsorpsi dan sekresi zat-zat tertentu.

4) Duktus Pengumpul (duktus kolektifus)

Suatu duktus pengumpul menerima cairan dari delapan nefron yang berlainan. Setiap duktus pengumpul terbenam ke

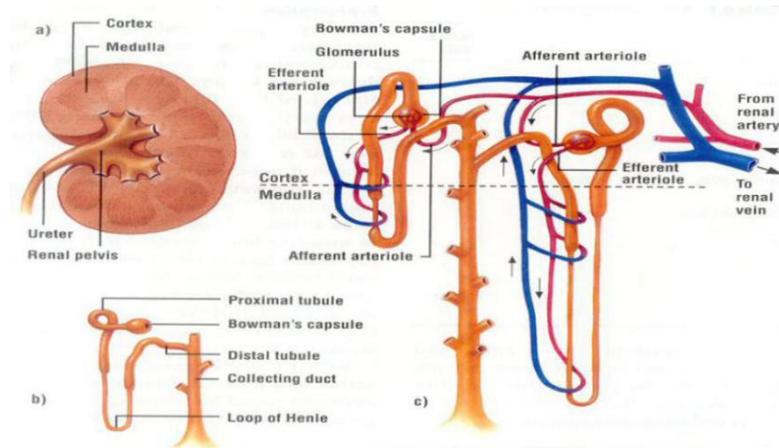
dalam medulla untuk menggosokkan cairan isinya (urin) ke dalam pelvis ginjal.

b. Sumsum ginjal (Medulla)

Adalah lapisan dalam dari ginjal. Medula Ginjal berfungsi sebagai tempat pengumpulan urin, Reabsorpsi (penyerapan kembali zat yang dibutuhkan tubuh), dan augmentasi (pelepasan zat yang berlebihan atau tidak berguna ke dalam urin). *Medula Ginjal* disusun oleh struktur berbentuk piramid yang mengandung banyak pembuluh darah, bagian ini berfungsi untuk mengumpulkan urin. Pada Medula ginjal terdapat saluran yang merupakan lanjutan dari saluran yang ada di [korteks](#), yaitu [Lengkung Henle](#) yang berfungsi dalam proses reabsorpsi dan pengaturan konsentrasi urin. Cairan yang terkumpul pada Medula ginjal ini kemudian akan disalurkan menuju [Pelvis Renalis \(Rongga Ginjal\)](#).

c. Rongga Ginjal (Pelvis Renalis)

Adalah tempat bermuaranya tubulus ginjal. Pelvis Ginjal berfungsi sebagai tempat penampungan urin dan membawa urin tersebut ke ureter. Urin dari Ureter akan dibawa ke Kandung Kemih dan disimpan sementara pada Kandung kemih sampai waktunya dikeluarkan melalui Uretra.



Gambar 2.2 `Anatomi Ginjal

2. Fungsi Ginjal

Ginjal Memiliki beberapa fungsi, yaitu:

Ginjal merupakan salah satu bagian dari sistem ekskresi pada manusia. Terdapat sepasang ginjal pada manusia. Panjang ginjal manusia sekitar 10 cm dengan berat kurang lebih 200 gram. Sebagai alat ekskresi, ginjal mengeluarkan sisa penyaringan darah yang berupa urine. Berikut adalah beberapa fungsi ginjal manusia. Langsung saja kita simak yang pertama:

1) **Menyaring Darah;** Konsumsi makanan yang kita makan setiap hari sebagai penghasil energi setelah melalui proses pencernaan pastilah akan menghasilkan banyak zat sisa dan limbah serta racun atau toksin. Zat-zat tersebutlah yang akan dikeluarkan oleh ginjal karena jika tidak maka akan sangat berbahaya bagi tubuh kita.

a. Nefron adalah salah satu bagian ginjal yang menjalankan fungsi ini. Apabila seseorang tidak memiliki ginjal, maka orang tersebut akan mati karena tubuhnya teracuni oleh kotoran yang dihasilkan oleh tubuh manusia itu sendiri. Untuk melakukan hal tersebut,

ginjal harus menyaring sekitar 200 liter darah dan menghasilkan 2 liter zat-zat sisa dan air per harinya. Jadi, bisa disimpulkan bahwa Anda buang air kecil sebanyak kurang lebih 2 liter per harinya.

b. Membentuk Urine

Proses pembentukan urin terdiri dari tiga tahap yaitu filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi. Semuanya terbentuk di dalam ginjal tepatnya di bagian nefron. Urine adalah salah satu hasil dari sistem ekskresi pada manusia yang merupakan hasil penyaringan darah oleh ginjal. Urine mengandung zat-zat berbahaya yang harus dikeluarkan oleh tubuh. Berikut adalah 3 proses pembentukan urine. Langsung saja kita simak yang pertama:

a) Filtrasi (Penyaringan)

Pengaruh Hormon ADH pada Pembentukan Urine Filtrasi merupakan perpindahan cairan dari glomerulus menuju ke ruang kapsula bowman dengan menembus membran filtrasi. Membran filtrasi terdiri dari tiga lapisan, yaitu sel endotelium glomerulus, membran basiler, dan epitel kapsula bowman. Tahap ini adalah proses pertama dalam pembentukan urine. Darah dari arteriol masuk ke dalam glomerulus dan kandungan air, glukosa, urea, garam, urea, asam amino, dll lolos ke penyaringan dan menuju ke tubulus.

Glomerulus adalah kapiler darah yang bergelung-gelung di dalam kapsula bowman. Ukuran saringan pada glomerulus membuat protein dan sel darah tidak bisa masuk ke tubulus.

Pada glomerulus terdapat sel-sel endotelium yang berfungsi untuk memudahkan proses penyaringan.

Filtrasi menghasilkan urine primer/filtrat glomerulus yang masih mengandung zat-zat yang masih bermanfaat seperti glukosa, garam, dan asam amino. Urin primer mengandung zat yang hampir sama dengan cairan yang menembus kapiler menuju ke ruang antar sel. Dalam keadaan normal, urin primertidak mengandung eritrosit, tetapi mengandung protein yang kadarnya kurang dari 0,03%. Kandungan elektrolit (senyawa yang larutannya merupakan pengantar listrik) dan kristaloid (kristal halus yang terbentuk dari protein) dari urin primer juga hampir sama dengan cairan jaringan. Kadar anion di dalam urin primer termasuk ion Cl^- dan ion HCO_3^- , lebih tinggi 5% daripada kadar anion plasma, sedangkan kadar kationnya lebih rendah 5% daripada kation plasma. selain itu urin primer mengandung glukosa, garam-garam, natrium, kalium, dan asam amino.

b) Reabsorpsi (Penyerapan Kembali)

Reabsorpsi terjadi di dalam tubulus kontortus proksimal dan dilakukan oleh sel-sel epitelium di tubulus tersebut. Fungsinya adalah untuk menyerap kembali zat-zat di urine primer yang masih bermanfaat bagi tubuh seperti glukosa, asam amino, ion Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , dan H_2O . Air akan diserap kembali melalui proses osmosis di tubulus dan

lengkung henle. Zat-zat yang masih berguna itu akan masuk ke pembuluh darah yang mengelilingi tubulus. Hasil dari reabsorpsi adalah urine sekunder/filtrat tubulus yang kadar ureanya lebih tinggi dari urine primer. Urine sekunder masuk ke lengkung henle. Pada tahap ini terjadi osmosis air di lengkung henle desenden sehingga volume urin sekunder berkurang dan menjadi pekat. Ketika urine sekunder mencapai lengkung henle asenden, garam Na^+ dipompa keluar dari tubulus, sehingga urea menjadi lebih pekat.

c) Augmentasi (Pengumpulan)

Setelah melewati lengkung henle, urine sekunder akan memasuki tahap augmentasi yang terjadi di tubulus kontortus distal. Disini akan terjadi pengeluaran zat sisa oleh darah seperti H^+ , K^+ , NH_3 , dan kreatinin. Ion H^+ dikeluarkan untuk menjaga pH darah. Proses augmentasi menghasilkan urine sesungguhnya yang sedikit mengandung air. Urine sesungguhnya mengandung urea, asam urine, amonia, sisa-sisa pembongkaran protein, dan zat-zat yang berlebihan dalam darah seperti vitamin, obat-obatan, hormon, serta garam mineral. Kemudian urine sesungguhnya akan menuju tubulus kolektivus untuk dibawa menuju pelvis yang kemudian menuju kandung kemih (*vesika urinaria*) melalui ureter. Urine inilah yang akan keluar menuju tubuh melalui uretra.

Urine adalah hasil ekskresi dari penyaringan ginjal. Urine mengandung zat-zat yang sudah tidak diperlukan bagi tubuh atau yang kadarnya melebihi batas normal. Kandungan utama urine adalah air, urea, dan amonia. Terdapat tiga proses pembentukan urine yaitu filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.

2) **Menjaga Keseimbangan Air dalam Tubuh**

Ginjal setiap hari mengeluarkan sekitar 2 liter air dari dalam tubuh. Sebagian air dikeluarkan supaya tidak terjadi kelebihan air di dalam darah. Jika kelebihan, maka darah akan mengencer dan sangat berbahaya bagi tubuh. Tubuh menjaga keseimbangan air dengan mempertahankan tekanan osmotik ekstraseluler (di luar sel). Jika tekanan tersebut berlebihan, maka akan dikeluarkan dari tubuh salah satunya melalui ginjal.

3) **Mempertahankan keseimbangan Kadar Asam dan Basa**

Ginjal berfungsi untuk mempertahankan keseimbangan kadar asam dan basa dari cairan tubuh dengan cara mengeluarkan kelebihan asam/basa melalui urine.

4) **Mengatur Kadar Kalium dalam Darah**

Kalium (K) atau potasium adalah mineral yang berfungsi untuk membuat semua sel, jaringan, dan organ dalam tubuh tetap berfungsi dengan baik. Kalium sangatlah penting bagi tubuh. Namun jika kadarnya terlalu berlebihan maka akan terjadi hiperkalemia yang dapat menyebabkan otot jantung berhenti berdetak atau berdetak tidak beraturan. Jika kadarnya di dalam darah kurang, maka akan terjadi

kelelahan, kulit kering, kelemahan otot, dan gerak refleks menjadi lambat. Maka dari itu, ginjal menjadi penting karena berfungsi sebagai pengatur kadar kalium di dalam darah dengan cara membuang atau menyerap kembali kalium yang masuk ke dalam nefron.

5) Mengekskresikan zat-zat yang merugikan bagi tubuh

Ginjal akan mengekskresikan (mengeluarkan) zat-zat yang merugikan bagi tubuh seperti urea, asam urat, amoniak, creatinin, garam anorganik, bakteri, dan juga obat-obatan. Jika zat tersebut tidak dikeluarkan maka akan menjadi racun yang dapat membahayakan kesehatan di dalam tubuh.

6) Memproses Ulang Zat;

Ginjal akan mengembalikan kembali zat yang masih berguna bagi tubuh kembali menuju darah. Zat tersebut berupa glukosa, garam, air, dan asam amino. Proses pengembalian zat yang masih berguna ke dalam darah disebut reabsorpsi.

7) Mengatur Volume Cairan dalam Darah

Ginjal dapat mengontrol jumlah cairan darah yang dipertahankan agar tetap seimbang didalam tubuh. Tanpa adanya control dari ginjal maka tubuh akan menjadi kering karena kekurangan cairan darah atau sebaliknya, tubuh tenggelam karena kebanjiran cairan didalam tubuh yang menumpuk tidak terbuang.

8) Mengatur Keseimbangan Kandungan Kimia dalam Darah

Salah satu contohnya yaitu mengatur kadar garam didalam darah.

9) **Mengendalikan Kadar Gula dalam Darah**

Ginjal amat penting untuk mengatur kelebihan atau kekurangan gula dalam darah dengan menggunakan hormon insulin dan adrenalin. Ini penting untuk menghindari diabetes. Insulin berfungsi sebagai hormon penurun kadar gula dalam darah jika kadar gula dalam darah berlebih. Adrenalin berfungsi untuk menaikkan kadar gula dalam darah jika kadar gula di dalam darah tidak mencukupi.

10) **Penghasil Zat dan Hormon**

Ginjal merupakan penghasil zat atau hormon tertentu seperti eritropoietin, kalsitriol, dan renin. Hormon yang dihasilkan oleh ginjal yaitu hormon eritroprotein atau yang disingkat dengan EPO berfungsi untuk merangsang peningkatan laju pembentukan sel darah merah oleh sumsum tulang. Renin berfungsi untuk mengatur tekanan darah di dalam tubuh, sementara kalsitriol merupakan fungsi ginjal untuk membentuk vitamin D, menjaga keseimbangan kimia di dalam tubuh, serta untuk mempertahankan kalsium di dalam tulang yang ada di dalam tubuh.

11) **Menjaga Tekanan Osmosis**

Ginjal menjaga tekanan osmosis dengan cara mengatur keseimbangan garam-garam di dalam tubuh.

12) **Menjaga pH Darah**

Ginjal berfungsi sebagai penjaga kadar pH darah agar tidak terlalu asam. Ginjal mempertahankan pH plasma darah pada kisaran 7,4 melalui pertukaran ion hidronium

B. Konsep Penyakit Gagal Ginjal Kronik

1. Definisi

Gagal ginjal kronik adalah kegagalan fungsi ginjal untuk mempertahankan metabolisme serta keseimbangan cairan dan elektrolit akibat destruksi struktur ginjal yang progresif dengan manifestasi penumpukan sisa metabolisme (toksik uremik) di dalam darah (Muttaqin.A, 2011).

Gagal ginjal merupakan suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang *irreversibel* pada suatu derajat dimana memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal. Salah satu sindrom klinik yang terjadi pada gagal ginjal adalah uremia. Hal ini disebabkan karena menurunnya fungsi ginjal (Sudoyo, 2009).

Gagal Ginjal Kronik adalah suatu sindrom klinis yang disebabkan penurunan fungsi ginjal yang bersifat menahun, berlangsung progresif, dan cukup lanjut. Hal ini terjadi apabila laju filtrasi glomerular (LFG) kurang dari 50ml/menit. Gagal ginjal kronik sesuai dengan tahapannya dapat ringan, sedang dan berat. Gagal ginjal tahap akhir adalah tingkat gagal ginjal yang dapat mengakibatkan kematian kecuali jika dilakukan terapi pengganti.

Kriteria penyakit CKD menurut (KDOQI, 2002), adalah:

- a. Kerusakan ginjal yang terjadi lebih dari tiga bulan, berupa kelainan struktural atau fungsional, dengan atau tanpa penurunan LFG, dengan manifestasi:

- 1) Kelainan patologis
 - 2) Terdapat tanda kelainan ginjal, termasuk kelainan dalam komposisi darah atau urine
- b. $GFR < 60 \text{ ml/menit/1.73m}^2$

2. Etiologi dan Faktor Risiko

Etiologi dari CKD berbeda-beda antara satu negara dengan negara lain. Menurut (Pernefri, 2011), penyebab CKD paling banyak di Indonesia adalah hipertensi (34%), nefropati diabetika (27%) dan glomerulopati primer (14%). Faktor risiko CKD terdiri dari diabetes mellitus, berusia ≥ 50 tahun dan memiliki riwayat keluarga dengan penyakit ginjal (Harrison, 2012). Para peneliti di Amerika Serikat telah menemukan daftar delapan faktor resiko untuk mendeteksi CKD. Delapan faktor tersebut meliputi usia tua, anemia, wanita, hipertensi, diabetes, penyakit vaskuler perifer dan riwayat gagal jantung kongestif atau penyakit kardiovaskuler (Gopalan, 2008).

Dari data yang sampai saat ini dapat dikumpulkan oleh *Indonesian Renal Registry (IRR)* pada tahun 2010 didapatkan urutan etiologi terbanyak penyakit ginjal hipertensi (35%), nefropati diabetika (26%), glomerulopati primer (12%). Menurut *National Kidney Foundation*, faktor resiko penyakit gagal ginjal kronik, yaitu pada pasien dengan diabetes mellitus atau hipertensi, obesitas, perokok, berumur lebih dari 50 tahun dan individu dengan riwayat penyakit diabetes mellitus, hipertensi dan penyakit ginjal dalam keluarga (*National Kidney Foundation*, 2009).

3. Patofisiologi

Patofisiologi CKD pada awalnya tergantung dari penyakit yang mendasarinya. Namun, setelah itu proses yang terjadi adalah sama. Pada diabetes mellitus, terjadi hambatan aliran pembuluh darah sehingga terjadi nefropati diabetik, dimana terjadi peningkatan tekanan glomerular sehingga terjadi ekspansi mesangial, hipertrofi glomerular. Semua itu akan menyebabkan berkurangnya area filtrasi yang mengarah pada glomerulosklerosis (Sudoyo, 2009). Tingginya tekanan darah juga menyebabkan terjadi CKD. Tekanan darah yang tinggi menyebabkan perlukaan pada arteriol aferen ginjal sehingga dapat terjadi penurunan filtrasi (NIDDK, 2014).

Pada glomerulonefritis, saat antigen dari luar memicu antibodi spesifik dan membentuk kompleks imun yang terdiri dari antigen, antibodi dan sistem komplemen. Endapan kompleks imun akan memicu proses inflamasi dalam glomerulus. Endapan kompleks imun akan mengaktivasi jalur klasik dan menghasilkan *Membrane Attack Complex* yang menyebabkan lisisnya sel epitel glomerulus (Sudoyo, 2009).

Terdapat mekanisme progresif berupa hiperfiltrasi dan hipertrofi pada nefron yang masih sehat sebagai kompensasi ginjal akibat pengurangan nefron. Namun, proses kompensasi ini berlangsung singkat, yang akhirnya diikuti oleh proses maladaptif berupa nekrosis nefron yang tersisa (Harrison, 2012). Proses tersebut akan menyebabkan penurunan fungsi nefron secara progresif. Selain itu, aktivitas dari renin-angiotensin-aldosteron juga berkontribusi terjadinya hiperfiltrasi,

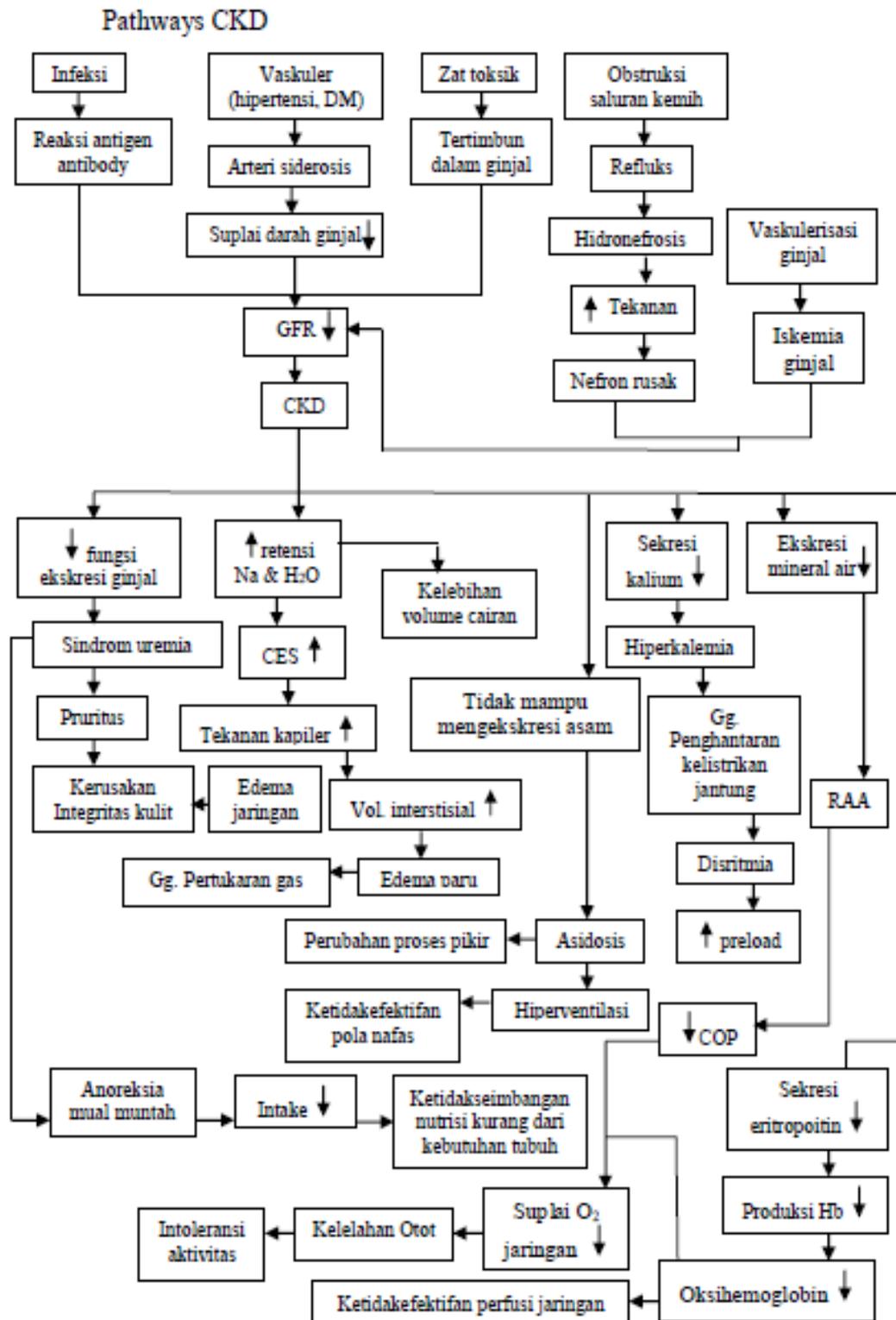
sklerosis dan progresivitas dari nefron (Sudoyo, 2009). Hal ini disebabkan karena aktivitas renin-angiotensin-aldosteron menyebabkan peningkatan tekanan darah dan vasokonstriksi dari arteriol aferen (Tortora, 2011).

Pada pasien CKD, terjadi peningkatan kadar air dan natrium dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena gangguan ginjal dapat mengganggu keseimbangan glomerulotubular sehingga terjadi peningkatan *intake* natrium yang akan menyebabkan retensi natrium dan meningkatkan volume cairan ekstrasel (Harrison, 2012). Reabsorpsi natrium akan menstimulasi osmosis air dari lumen tubulus menuju kapiler peritubular sehingga dapat terjadi hipertensi (Tortora, 2011). Hipertensi akan menyebabkan kerja jantung meningkat dan merusak pembuluh darah ginjal. Rusaknya pembuluh darah ginjal mengakibatkan gangguan filtrasi dan meningkatkan keparahan dari hipertensi (Saad, 2014).

Gangguan proses filtrasi menyebabkan banyak substansi dapat melewati glomerulus dan keluar bersamaan dengan urine, contohnya seperti eritrosit, leukosit, dan protein (Harrison, 2012). Penurunan kadar protein dalam tubuh mengakibatkan edema karena terjadi penurunan tekanan osmotik plasma sehingga cairan dapat berpindah dari intravaskular menuju interstitial (*Kidney Failure*, 2013). Sistem renin-angiotensin-aldosteron juga memiliki peranan dalam hal ini. Perpindahan cairan dari intravaskular menuju interstitial menyebabkan penurunan aliran darah ke ginjal. Turunnya aliran darah ke ginjal akan mengaktifasi sistem renin-angiotensin-aldosteron sehingga terjadi peningkatan aliran darah

(Tortora, 2011). Gagal ginjal kronik menyebabkan insufisiensi produksi eritropoetin (EPO). Eritropoetin merupakan faktor pertumbuhan hemopoetik yang mengatur diferensiasi dan proliferasi prekursor eritrosit. Gangguan pada EPO menyebabkan terjadinya penurunan produksi eritrosit dan mengakibatkan anemia (Harrison, 2012).

4. Pathway Gagal Ginjal Kronis



Gambar 2.3 Skema Pathways Keperawatan CKD
 Sumber: (Purwo, 2010)

5. Manifestasi Klinis

Pasien CKD stadium 1 sampai 3 (dengan GFR \geq 30 mL/menit/1.73 m²) biasanya memiliki gejala asimtomatik. Pada stadium-stadium ini masih belum ditemukan gangguan elektrolit dan metabolik. Sebaliknya, gejala-gejala tersebut dapat ditemukan pada CKD stadium 4 dan 5 (dengan GFR \leq 30 mL/menit/1.73 m²) bersamaan dengan poliuria, hematuria dan edema. Selain itu, ditemukan juga uremia yang ditandai dengan peningkatan limbah nitrogen di dalam darah, gangguan keseimbangan cairan elektrolit dan asam basa dalam tubuh yang pada keadaan lanjut akan menyebabkan gangguan fungsi pada semua sistem organ tubuh (Arora, 2014).

Kelainan hematologi juga dapat ditemukan pada penderita ESRD. Anemia normositik dan normokromik selalu terjadi, hal ini disebabkan karena defisiensi pembentukan eritropoetin oleh ginjal sehingga pembentukan sel darah merah dan masa hidupnya pun berkurang (Arora, 2014).

Tabel 2.1 Klasifikasi CKD

Klasifikasi CKD Berdasarkan GFR Stage	Penjelasan	GFR (mL/menit/1,73m ²)
0	Memiliki faktor risiko	\geq 90 dengan faktor risiko
1	Kerusakan ginjal dengan GFR normal atau meningkat	\geq 90
2	Kerusakan ginjal dengan GFR Ringan	60-89
3	Kerusakan ginjal dengan GFR Sedang	30-59

4	Kerusakan ginjal dengan GFR Berat	15-29
5	Gagal ginjal	≤ 15

6. Pemeriksaan Penunjang

a. Radiologi

Untuk menilai keadaan ginjal dan derajat komplikasi ginjal

b. Foto polos abdomen

Menilai bentuk dan besar ginjal serta adakah batu/obstruksi lain

c. Pielografi Intra Vena

Menilai sistem pelviokalis dan ureter, berisiko terjadi penurunan faal ginjal pada usia lanjut, diabetes mellitus dan nefropati asam urat.

d. USG

Menilai besar dan bentuk ginjal, tebal parenkim ginjal, anatomi sistem pelviokalis dan ureter proksimal, kepadatan parenkim ginjal, anatomi sistem pelviokalis dan ureter proksimal, kandung kemih serta prostat.

e. Renogram

Menilai fungsi ginjal kanan dan kiri, lokasi gangguan (vaskuler, parenkim) serta sisa fungsi ginjal.

6. Penatalaksanaan

a. Terapi Konservatif

Perubahan fungsi ginjal bersifat individu untuk setiap pasien (CKD) dan lama terapi konservatif bervariasi dari bulan sampai tahun.

Tujuan terapi konservatif:

- 1) Mencegah memburuknya fungsi ginjal secara profresi
- 2) Meringankan keluhan-keluhan akibat akumulasi toksik asotemia
- 3) Mempertahankan dan memperbaiki metabolisme secara optimal
- 4) Memelihara keseimbangan cairan dan elektrolit

Prinsip terapi konservatif:

Mencegah memburuknya fungsi ginjal

- 1) Hati-hati dalam pemberian obat yang bersifat nefrotoksik
- 2) Hindari keadaan yang menyebabkan diplesi volume cairan ekstraseluler dan hipotensi
- 3) Hindari gangguan keseimbangan elektrolit
- 4) Hindari pembatasan ketat konsumsi protein hewani
- 5) Hindari proses kehamilan dan pemberian obat kontrasepsi
- 6) Hindari instrumentasi dan sistoskopi tanpa indikasi medis yang kuat
- 7) Hindari pemeriksaan radiologis dengan kontras yang kuat tanpa indikasi medis yang kuat

Pendekatan terhadap penurunan fungsi ginjal progresif lambat

- 1) Kendalikan hipertensi sistemik dan intraglomerular
- 2) Kendalikan terapi ISK
- 3) Diet protein yang proporsional
- 4) Kendalikan hiperfosfatemia

- 5) Terapi hiperurekemia bila asam urat serum ≥ 10 mg%
- 6) Terapi hiperfosfatemia
- 7) Terapi keadaan asidosis metabolik
- 8) Kendalikan keadaan hiperglikemia

Terapi alleviative gejala asotemia :

- 1) Pembatasan konsumsi protein hewani
- 2) Terapi keluhan gatal-gatal
- 3) Terapi keluhan gastrointestinal
- 4) Terapi keluhan neuromuskuler
- 5) Terapi keluhan tulang dan sendi
- 6) Terapi anemia
- 7) Terapi setiap infeksi

b. Terapi Simtomatik

1) Asidosis metabolik

Jika terjadi harus segera dikoreksi, sebab dapat meningkatkan serum K^+ (hiperkalemia):

- a) Suplemen alkali dengan pemberian kalsium karbonat 5 mg/hari
- b) Terapi alkali dengan sodium bikarbonat IV, bila $PH \leq$ atau sama dengan 7.35 atau serum bikarbonat \leq atau sama dengan 20 mEq/L

c. Anemia

1) Anemia normokrom normositer

Berhubungan dengan retensi toksik polyamine dan defisiensi hormon eritropoetin (ESF: *Eritroportic Stimulating Factor*). Anemia ini diterapi dengan pemberian *Recombinant Human Erythropoetin* (r-HuEPO) dengan pemberian 30-530 U per kg BB. 21

2) Anemia hemolisis

Berhubungan dengan toksik asotemia. Terapi yang dibutuhkan adalah membuang toksik asotemia dengan hemodialisis atau peritoneal dialisis.

3) Anemia Defisiensi Besi

Defisiensi Fe pada CKD berhubungan dengan perdarahan saluran cerna dan kehilangan besi pada dialiser (terapi pengganti hemodialisis). Klien yang mengalami anemia, tranfusi darah merupakan salah satu pilihan terapi alternatif, murah dan efektif, namun harus diberikan secara hati-hati.

Indikasi tranfusi PRC pada klien gagal ginjal:

- a) $HCT \leq$ atau sama dengan 20%
- b) $Hb \leq$ atau sama dengan 7 mg%
- c) Klien dengan keluhan: angina pektoris, gejala umum anemia dan *high output heart failure*.

Komplikasi tranfusi darah:

- a) Hemosiderosis
- b) Supresi sumsum tulang
- c) Bahaya overhidrasi, asidosis dan hiperkalemia
- d) Bahaya infeksi hepatitis virus dan CMV
- e) Pada Human Leukocyte antigen (HLA) berubah, penting untuk rencana transplantasi ginjal.

d. Kelainan Kulit

1) Pruritus (uremic itching)

Keluhan gatal ditemukan pada 25% kasus CKD dan terminal, insiden meningkat pada klien yang mengalami HD.

Keluhan:

- a) Bersifat subyektif
- b) Bersifat obyektif: kulit kering, prurigo nodularis, keratotic papula dan lichen symphy

Beberapa pilihan terapi:

- a) Mengendalikan hiperfosfatemia dan hiperparatiroidisme
- b) Terapi lokal: topikal emolient (tripel lanolin)
- c) Fototerapi dengan sinar UV-B 2x perminggu selama 2-6 mg, terapi ini bisa diulang apabila diperlukan
- d) Pemberian obat

Diphenhidramine 25-50 P.O

Hidroxyzine 10 mg P.O

2) *Easy Bruishing*

Kecenderungan perdarahan pada kulit dan selaput serosa berhubungan dengan retensi toksik asotemia dan gangguan fungsi trombosit. Terapi yang diperlukan adalah tindakan dialisis.

e. Kelainan Neuromuskular

Terapi pilihannya:

- 1) HD reguler
- 2) Obat-obatan: Diazepam, sedatif
- 3) Operasi sub total paratiroidektomi

f. Hipertensi

Bentuk hipertensi pada klien dengan CKD berupa: volume dependen hipertensi, tipe vasokonstriksi atau kombinasi keduanya. Program terapinya meliputi:

- 1) Restriksi garam dapur
- 2) Diuresis dan Ultrafiltrasi
- 3) Obat-obat antihipertensi

g. Terapi pengganti

Terapi pengganti ginjal dilakukan pada penyakit ginjal kronik stadium 5, yaitu pada LFG kurang dari 15 ml/menit. Terapi tersebut dapat berupa hemodialisis, dialisis peritoneal dan transplantasi ginjal (Suwitra, 2006).

- 1) Dialisis yang meliputi:
- 2)

a) Hemodialisa

Tindakan terapi dialisis tidak boleh terlambat untuk mencegah gejala toksik azotemia dan malnutrisi. Tetapi terapi dialisis tidak boleh terlalu cepat pada pasien CKD yang belum tahap akhir akan memperburuk faal ginjal (LFG).

b) Dialisis Peritoneal (DP)

Akhir-akhir ini sudah populer *Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis* (CAPD) di pusat ginjal di luar negeri dan di Indonesia. Indikasi medik CAPD, yaitu pasien anak-anak dan orang tua (umur lebih dari 65 tahun), pasien-pasien yang telah menderita penyakit sistem kardiovaskular, pasien-pasien 24 yang cenderung akan mengalami perdarahan bila dilakukan hemodialisis, kesulitan pembuatan AV shunting, pasien dengan stroke, pasien GGT (gagal ginjal terminal) dengan residual urin masih cukup dan pasien nefropati diabetik disertai *co-morbidity* dan *co-mortality*. Indikasi non-medik, yaitu keinginan pasien sendiri, tingkat intelektual tinggi untuk melakukan sendiri (mandiri) dan di daerah yang jauh dari pusat ginjal (Sukandar, 2008).

2) Transplantasi ginjal atau cangkok ginjal

Transplantasi ginjal merupakan terapi pengganti ginjal (anatomi dan faal). Pertimbangan program transplantasi ginjal, yaitu:

- a) Cangkok ginjal (*kidney transplant*) dapat mengambil alih seluruh (100%) faal ginjal, sedangkan hemodialisis hanya mengambil alih 70-80% faal ginjal alamiah
- b) Kualitas hidup normal kembali
- c) Masa hidup (*survival rate*) lebih lama
- d) Komplikasi (biasanya dapat diantisipasi) terutama berhubungan dengan obat immunosupresif untuk mencegah reaksi penolakan.

C. Konsep Asuhan Keperawatan CKD

1. Anamnesis

Pada pengkajian yang dilakukan pada pasien CKD diperoleh secara autoanamnesis dan alloanamnesis. Dimana identitas pasien meliputi nama (anonim), usia, jenis kelamin, agama, alamat, pekerjaan dan diagnosa medis.

2. Riwayat Kesehatan

a. Keluhan Utama

Keluhan yang didapat biasanya bervariasi, mulai dari urine output sedikit sampai tidak dapat BAB, gelisah sampai penurunan kesadaran, anoreksia, dyspnea, nausea, vomiting, mulut terasa kering (*xerostomia*), nafas berbau (*ureum*) dan gatal pada kulit. Pada kasus CKD dapat terjadi pada segala usia dan jenis kelamin (tidak ada perbandingan antara pria dan wanita).

b. Riwayat Penyakit Sekarang

Pengkajian ditujukan sesuai dengan predisposisi penyakit terutama pada prerenal dan renal. Secara ringkas perawat menanyakan keluhan yang pasien rasakan saat ini, seperti berapa lama keluhan penurunan jumlah urine dan apakah penurunan jumlah urine tersebut ada hubungannya dengan predisposisi.

c. Riwayat Penyakit Dahulu

Kaji apakah ada riwayat penyakit infeksi sistem perkemihan, diabetes mellitus, hipertensi dan batu ginjal. Kemudian tentang riwayat mengkonsumsi obat-obatan dan riwayat alergi.

d. Riwayat Penyakit Keluarga

Kaji apakah ada riwayat penyakit ginjal dari keluarga

3. *Primary Survey*

Pengkajian dilakukan secara cepat dan sistemik, diantaranya:

a. *Airway*

Observasi apakah ada sekret, benda asing/perdarahan pada rongga mulut dan lidah jatuh kebelakang.

b. *Breathing*

Observasi apakah pasien terlihat sesak nafas dan cepat kelelahan, nafas berbau amoniak.

c. *Circulation*

Dilihat tekanan darah pasien apakah meningkat atau tidak, nadi yang teraba kuat, adanya peningkatan JVP, disritmia dan terdapat

edema pada ekstremitas atau bahkan edema nasarka, CRT \geq 3 detik, akral pasien dingin dan adanya perdarahan terutama pada lambung.

4. *Secondary Survey*

a. *Brain*

Pemeriksaan yang dilakukan pada pasien CKD seperti reaksi pupil, pelo, kesemutan, tremor, kram otot/kejang, gangguan status mental, penurunan kesadaran dan nyeri.

b. *Breathing*

Pada pasien CKD dilihat apakah pasien takipnea, dispnea, peningkatan frekuensi/kedalaman (pernafasan kusmaul), batuk produktif dan cuping hidung.

c. *Blood*

Edema jaringan umum dan pitting pada ekstremitas, disritmia jantung, nyeri dada, hematoma, kecenderungan perdarahan dan hipotensi ortostatik menunjukkan hipovolemia.

d. *Bladder*

Penurunan frekuensi urine, oliguria, anuria dan perubahan warna urine.

e. *Bowel*

Pola/konsistensi/warna, abdomen kembung, diare/konstipasi, penurunan berat badan (malnutrisi), anoreksia, nyeri ulu hati, mual/muntah.

f. *Bone*

Pruritus, ada/berulangnya infeksi, nyeri otot/tulang, kaku sendi, bengkak, patah tulang.

5. **Pengkajian Pola Fungsi Kesehatan Menurut Gordon**

a. Pola persepsi kesehatan-manajemen kesehatan

Personal hygiene kurang, konsumsi toksik, konsumsi makanan tinggi kalsium, purin, oksalat, fosfat, protein, kebiasaan minum suplemen, kontrol tekanan darah dan gula darah tidak teratur pada penderita tekanan darah tinggi dan diabetes mellitus.

b. Pola nutrisi dan metabolik

Perlu dikaji adanya mual, muntah, anoreksia, intake cairan inadekuat, peningkatan berat badan cepat (edema), penurunan berat badan (malnutrisi), nyeri ulu hati, rasa metalik tidak sedap pada 28 mulut (pernafasan amoniak), penggunaan diuretik, demam karena sepsis dan dehidrasi.

c. Pola eliminasi

Penurunan frekuensi urine, oliguria, anuria (gagal tahap lanjut), abdomen kembung, diare konstipasi, perubahan warna urin.

d. Pola aktivitas dan latihan

Kelemahan ekstrim, kelemahan, malaise, keterbatasan gerak sendi.

e. Pola istirahat dan tidur

Gangguan tidur (*insomnia*/gelisah atau *somnolen*)

f. Pola kognitif perseptual

Rasa panas pada telapak kaki, perubahan tingkah laku, kedutan otot, perubahan tingkat kesadaran, nyeri panggul, sakit kepala, kram/nyeri kaki (memburuk pada malam hari), perilaku berhati-hati/distraksi, gelisah, penglihatan kabur, kejang, sindrom “kaki gelisah”, rasa kebas pada telapak kaki, kelemahan khususnya ekstremitas bawah (neuropati perifer), gangguan status mental, contoh penurunan lapang perhatian, ketidakmampuan berkonsentrasi, kehilangan memori, kacau.

g. Persepsi diri dan konsep diri

Perasaan tidak berdaya, tidak ada harapan, tidak ada kekuatan, menolak, ansietas, takut, marah, mudah terangsang, perubahan kepribadian, kesulitan menentukan kondisi, contoh tidak mampu bekerja, mempertahankan fungsi peran.

h. Pola reproduksi dan seksual

Penurunan libido, amenorea, infertilitas, impotensi dan atropi testikuler.

6. Pengkajian Fisik

a. Keluhan umum:

Keluhan umum yang sering pasien rasakan selama menjalankan hemodialisis seperti lemas, nyeri pinggang, mual muntah, kram otot serta haus.

b. Tingkat kesadaran

c. Pengukuran antropometri

d. Tanda vital

Tanda-tanda vital pasien yang tidak stabil seperti tekanan darah meningkat, suhu meningkat, nadi lemah, disritmia, pernapasan kusmaul, tidak teratur

e. *Head to toe*

Pemeriksaan yang didapatkan pada pasien yang menderita CKD seperti berikut:

1) Kepala

- a) Mata: konjungtiva anemis, mata merah, berair, penglihatan kabur, edema periorbital
- b) Rambut: rambut mudah rontok, tipis dan kasar
- c) Hidung: pernapasan cuping hidung
- d) Mulut: ulserasi dan perdarahan, nafas berbau amoniak, mual, muntah serta cegukan, peradangan gusi

2) Leher: pembesaran vena leher

3) Dada: penggunaan otot bantu pernafasan, pernafasan dangkal dan kusmaul serta krekels, nafas dangkal, pneumonitis, edema pulmoner, friction rub pericardial

4) Abdomen: nyeri area pinggang, asites

5) Genital: atropi testikuler, amenore

6) Ekstremitas: capirally refill time ≥ 3 detik, kuku rapuh dan kusam serta tipis, kelemahan pada tungkai, rasa panas pada telapak kaki, foot drop, kekuatan otot

- 7) Kulit: ecimosis, kulit kering, bersisik, warna kulit abu-abu, mengkilat atau hiperpigmentasi, gatal (pruritas), kuku tipis dan rapuh, memar (purpura), edema.

7. Pemeriksaan Diagnostik

a. Pemeriksaan laboratorium

Tujuan dilakukannya pemeriksaan laboratorium adalah:

- 1) Untuk menetapkan adanya CKD
- 2) Menentukan derajat CKD
- 3) Menetapkan gangguan sistem
- 4) Membantu menetapkan etiologi

Laboratorium darah:

BUN, kreatinin, elektrolit, hematologi, protein, antibody

Laboratorium Urine:

Warna, pH, volume, glukosa, protein, keton Dalam menetapkan gagal ginjal yang paling lazim diuji adalah Laju Filtrasi Glomerulus (LFG).

b. Pemeriksaan EKG

- 1) Melihat kemungkinan hipertrofi ventrikel kiri, tanda-tanda perikarditis (misalnya voltase rendah), aritmia dan gangguan elektrolit (hiperkalemia, hipokalsemia).

c. Ultrasonografi (USG)

Menilai besar dan bentuk ginjal, tebal korteks ginjal, kepadatan parenkim ginjal, anatomi sistem pelviokalis, ureter proksimal, kandung kemih serta prostat. Pemeriksaan ini bertujuan untuk

mencari adanya faktor yang reversibel seperti obstruksi oleh karena batu atau massa tumor, juga untuk menilai apakah proses sudah lanjut.

d. Foto polos abdomen

Sebaiknya tanpa puasa karena dehidrasi akan memperburuk fungsi ginjal. Untuk menilai bentuk dan besar ginjal, apakah ada batu atau obstruksi lain.

e. Pielografi intravena (PIV)

Pada CKD yang berlanjut tidak bermanfaat lagi oleh karena ginjal tidak dapat mengeluarkan kontras dan pada CKD ringan memiliki resiko penurunan faal ginjal lebih berat, terutama pada usia lanjut, diabetes mellitus dan nefropati asam urat.

f. Pemeriksaan pielografi retrogad

Bila dicurigai adanya obstruksi yang reversibel

g. Pemeriksaan foto dada

Dapat terlihat tanda-tanda bendungan paru akibat kelebihan air (*fluid overload*), efusi pleura, kardiomegali dan efusi perikardial. Tidak jarang ditemukan juga infeksi spesifik oleh karena imunitas tubuh yang menurun.

h. Pemeriksaan radiologi tulang

Mencari osteodistrofi (terutama falang/jari) dan klasifikasi metastatik.

8. Penatalaksanaan Medis

Penatalaksanaan untuk mengatasi penyakit CKD menurut (Corwin, 2009) adalah:

- a. Pada penurunan cadangan ginjal dan insufisiensi ginjal, tujuan penatalaksanaan adalah memperlambat kerusakan nefron lebih lanjut, terutama dengan restriksi protein dan obat-obat antihipertensi.
- b. Pada gagal ginjal, terapi ditujukan untuk mengoreksi ketidakseimbangan cairan dan elektrolit.
- c. Pada penyakit ginjal stadium-akhir, terapi berupa dialisis atau transplantasi ginjal.
- d. Pada semua stadium, pencegahan infeksi perlu dilakukan.

9. Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan merupakan keputusan klinik tentang respon individu, keluarga dan masyarakat tentang masalah kesehatan aktual atau potensial, dimana berdasarkan pendidikan dan pengalamannya, perawat secara akontabilitas dapat mengidentifikasi dan memberikan intervensi secara pasti untuk menjaga, menurunkan, membatasi, mencegah dan merubah status kesehatan klien (Carpenito, 2006).

Diagnosa keperawatan pada pasien CKD menurut Moorhead, dkk., 2013 & Bulechek, dkk., 2013:

- a. Ketidakefektifan pola nafas berhubungan dengan hiperventilasi
- b. Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer berhubungan dengan penyakit (hipertensi/diabetes mellitus)
- c. Penurunan curah jantung berhubungan dengan perubahan afterload

- d. Kelebihan volume cairan berhubungan dengan kelebihan asupan natrium
- e. Ketidakseimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan faktor biologis
- f. Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai kebutuhan oksigen
- g. Kerusakan integritas kulit berhubungan dengan gangguan volume cairan

10. Intervensi

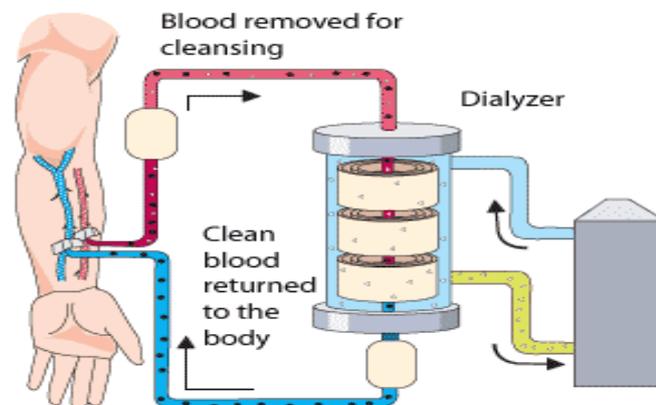
Tabel 2.2 Intervensi

No	Diagnosa Keperawatan	NOC	NIC
1	Ketidakefektifan pola nafas berhubungan dengan hiperventilasi	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 1x4 jam diharapkan pola nafas dapat teratasi dengan indikator: 1. Status Pernafasan Frekuensi pernafasan membaik dengan skala target outcome dipertahankan pada 2 (Deviasi yang cukup berat dari kisaran normal) ditingkatkan ke 4 (Deviasi ringan dari kisaran normal)	Monitor Pernafasan 1.1 Monitor kecepatan, irama, kedalaman dan kesulitan bernafas 1.2 Catat pergerakan dada, catat ketidaksimetrisan, penggunaan otot bantu nafas dan retraksi pada otot <i>supradavicular</i> dan <i>intercosta</i> 1.3 Monitor suara nafas tambahan seperti ngorok dan mengi 1.4 Monitor pola nafas 1.5 Monitor saturasi oksigen pada pasien yang teresdasi 1.6 Palpasi kesimetrisan ekspansi paru 1. Terapi Oksigen 2.1 Berikan oksigen tambahan seperti yang diperintahkan 2.2 Monitor aliran oksigen 2.3 Monitor efektifitas terapi oksigen.
2	Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer berhubungan dengan diabetes mellitus	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 1x4 jam diharapkan perfusi jaringan perifer dapat teratasi dengan indikator: 1. Perfusi Jaringan: Perifer Pengisian kapiler jari, suhu kulit ujung kaki dan tangan	Manajemen Sensasi Perifer 2.1 Monitor sensasi tumpul atau tajam dan panas dan dingin (yang dirasakan pasien) 2.2 Monitor adanya <i>parasthesia</i> dengan tepat 2.3 Monitor adanya penekanan dari gelang, alat-alat medis,

		baik dengan skala target outcome dipertahankan pada 3 (deviasi sedang dari kisaran normal) ditingkatkan ke 4	sepatu dan baju 2.4 Lindungi tubuh terhadap perubahan suhu yang ekstrim 2.5 Instruksikan pasien untuk menggunakan waktu sebagai penanda
3	Penurunan curah jantung berhubungan dengan perubahan afterload	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 1x4 jam diharapkan curah jantung dapat teratasi dengan indikator: 1. Fungsi Ginjal Hipertensi dengan skala target outcome dipertahankan pada 2 (cukup berat) ditingkatkan ke 4 (ringan)	Pengaturan Hemodinamik 3.1 Lakukan pengkajian komprehensif terhadap status hemodinamik dengan tepat 3.2 Monitor dan dokumentasi tekanan nadi proporsional 3.3 Identifikasi adanya tanda dan gejala peringatan dini sistem hemodinamik yang dikompromikan 3.4 Monitor adanya tanda dan gejala masalah status volume 3.5 Tentukan status perfusi
4	Kelebihan volume cairan berhubungan dengan kelebihan asupan natrium	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 1x4 jam diharapkan volume cairan dapat teratasi dengan indikator: 1. Eliminasi Urine Intake cairan dengan skala target outcome dipertahankan pada 2 (banyak terganggu) ditingkatkan ke 4 (sedikit terganggu)	Manajemen Elektrolit/cairan 4.1 Pantau kadar serum abnormal 4.2 Pantau adanya tanda dan gejala overhidrasi yang memburuk atau dehidrasi 4.3 Timbang berat badan harian dan pantau gejala 4.4 Perlu adanya tanda dan gejala retensi cairan 4.5 Monitor tanda-tanda vital, yang sesuai 4.6 Monitor manifestasi dari ketidakseimbangan elektrolit
5	Ketidakeimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan faktor biologis	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 1x4 jam diharapkan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh dapat teratasi dengan indikator: 1. Pengetahuan Diet Sehat Intake nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan individu dengan skala target outcome dipertahankan pada 2 (pengetahuan terbatas) ditingkatkan ke 4 (pengetahuan banyak)	Manajemen Nutrisi 5.1 Tentukan status gizi pasien dan kemampuan pasien untuk memenuhi kebutuhan gizi 5.2 Bantu pasien dalam menentukan pedoman piramida makanan yang paling cocok dalam memenuhi kebutuhan nutrisi dan preferensi 5.3 Atur diet yang diperlukan 5.4 Ciptakan lingkungan yang optimal pada saat mengkonsumsi makan 5.5 Anjurkan pasien mengenai modifikasi diet yang diperlukan
6	Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai kebutuhan oksigen	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 1x4 jam diharapkan intoleransi aktivitas dapat teratasi dengan indikator: 1. Keefektifan Pompa Jantung Keseimbangan intake dan output dalam 24 jam dengan skala target outcome dipertahankan	Perawatan Jantung: Rehabilitasi 6.1 Rutin mengecek pasien baik secara fisik dan psikologis 6.2 Instruksikan pasien tentang pentingnya untuk segera melaporkan bila merasakan nyeri dada 6.3 Monitor EKG 6.4 Monitor sesak napas, kelelahan, takipnea 6.5 Lakukan terapi relaksasi

		pada 3 (deviasi sedang dari kisaran normal) ditingkatkan ke 4 (deviasi ringan dari kisaran normal)	
7	Kerusakan integritas kulit berhubungan dengan gangguan volume cairan	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 1x4 jam diharapkan integritas kulit dapat teratasi dengan indikator: 1. Keseimbangan Cairan Serum Elektrolit dengan skala	Manajemen Elektrolit/cairan 7.1 Pantau kadar serum abnormal 7.2 Pantau adanya tanda dan gejala overhidrasi yang memburuk atau dehidrasi 7.3 Timbang berat badan harian dan

D. Konsep Hemodialisa



Gambar 2.4 Hemodialisa

1. Definisi

Hemodialisa adalah suatu teknologi tinggi sebagai terapi pengganti fungsi ginjal untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme atau racun tertentu dari peredaran darah manusia seperti air, natrium, kalium hydrogen, urea, kreatinin, asam urat dan zat-zat lain melalui membran semi permeable sebagai pemisah darah dan cairan dialisat pada ginjal buatan dimana terjadi proses difusi, osmosis dan ultra filtrasi (Kusuma. H & Huda. A, 2012).

Hemodialisa adalah proses pembersihan darah oleh akumulasi sampah buangan. Hemodialisa digunakan bagi pasien dengan tahap akhir gagal ginjal atau pasien berpenyakit akut yang membutuhkan dialysis waktu singkat (Nursalam, 2008).

Hemodialisis adalah cara terpilih pada pasien yang mempunyai laju katabolisme tinggi secara hemodinamik stabil (Stein, 2011).

2. Tujuan

Tujuan Hemodialisis adalah untuk mengambil zat-zat nitrogen yang toksik dari dalam tubuh dan mengeluarkan air yang berlebihan. Pada hemodialisis, aliran darah yang penuh dengan toksin dan limbah nitrogen dialihkan dari tubuh pasien ke dialiser tempat darah tersebut dibersihkan dan dikembalikan lagi ke dalam tubuh pasien (Smeltzer dan Bare, 2009).

3. Prinsip HD

a. Akses Vaskuler

Seluruh dialysis membutuhkan akses ke sirkulasi darah pasien. Kronik biasanya memiliki akses permanent seperti fistula atau graf sementara. Akut memiliki akses temporer seperti vascoth.

b. Membran semi permeable

Hal ini ditetapkan dengan dialiser aktual dibutuhkan untuk mengadakan kontak diantara darah dan dialisat sehingga dialisis dapat terjadi.

c. Difusi

Dalam dialisat yang konvensional, prinsip mayor yang menyebabkan pemindahan zat terlarut adalah difusi substansi.

Berpindah dari area yang konsentrasi tinggi ke area dengan konsentrasi rendah. Gradien konsentrasi tercipta antara darah dan dialisat yang menyebabkan pemindahan zat pelarut yang diinginkan. Mencegah kehilangan zat yang dibutuhkan.

d. Konveksi

Saat cairan dipindahkan selama hemodialisis, cairan yang dipindahkan akan mengambil bersama dengan zat terlarut yang tercampur dalam cairan tersebut.

e. Ultrafiltrasi

Proses dimana cairan dipindahkan saat dialisis dikenali sebagai ultrafiltrasi artinya adalah pergerakan dari cairan akibat beberapa bentuk tekanan. Tiga tipe dari tekanan dapat terjadi pada membran:

- 1) Tekanan *positif* merupakan tekanan hidrostatis yang terjadi akibat cairan dalam membran. Pada dialisis hal ini dipengaruhi oleh tekanan dialiser dan resisten vena terhadap darah yang mengalir balik ke fistula tekanan positif “mendorong” cairan menyeberangi membran.
- 2) Tekanan *negatif* merupakan tekanan yang dihasilkan dari luar membran oleh pompa pada sisi dialisat dari membran tekanan negatif “menarik” cairan keluar darah.
- 3) Tekanan *osmotik* merupakan tekanan yang dihasilkan dalam larutan yang berhubungan dengan konsentrasi zat terlarut dalam larutan tersebut. Larutan dengan kadar zat terlarut yang tinggi

akan menarik cairan dari larutan lain dengan konsentrasi yang rendah yang menyebabkan membrane permeable terhadap air.

antara 5 dan 8 mL/menit/1.73m², mual, anoreksia, muntah dan astenia berat (Sukandar, 2008).

Menurut konsensus Perhimpunan Nefrologi Indonesia (Pernefri, 2011) secara ideal semua pasien dengan Laju Filtrasi Goal (LFG) kurang dari 15 mL/menit, LFG kurang dari 10 mL/menit dengan gejala uremia/malnutrisi dan LFG kurang dari 5 mL/menit walaupun tanpa gejala dapat menjalani dialisis. Selain indikasi tersebut juga disebutkan adanya indikasi khusus yaitu apabila terdapat komplikasi akut seperti edema paru, hiperkalemia, asidosis metabolik berulang dan nefropatik diabetik.

4. Indikasi

Secara khusus, indikasi HD adalah:

- a. Pasien yang memerlukan hemodialisa adalah pasien GGK dan GGA untuk sementara sampai fungsi ginjalnya pulih.
- b. Pasien-pasien tersebut dinyatakan memerlukan hemodialisa apabila terdapat indikasi:
 - 1) Hiperkalemia ≥ 17 mg/l
 - 2) Asidosis metabolik dengan pH darah ≤ 7.2
 - 3) Kegagalan terapi konservatif
 - 4) Kadar ureum ≥ 200 mg% dan keadaan gawat pasien uremia, asidosis metabolik berat, hiperkalemia, perikarditis, efusi, edema

paru ringan atau berat atau kreatinin tinggi dalam darah dengan nilai kreatinin ≥ 100 mg%

- 5) Kelebihan cairan
- 6) Mual dan muntah hebat
- 7) BUN ≥ 100 mg/dl (BUN = 2.14 x nilai ureum)
- 8) Preparat (gagal ginjal dengan kasus bedah)
- 9) Sindrom kelebihan air
- 10) Intoksikasi obat jenis barbiturat.

Indikasi tindakan terapi dialisis, yaitu indikasi absolut dan indikasi elektif. Beberapa yang termasuk dalam indikasi absolut, yaitu perikarditis, ensefalopati/neuropati azotemik, bendungan paru dan kelebihan cairan yang tidak responsif dengan diuretik, hipertensi berat, muntah persisten dan *Blood Uremic Nitrogen* (BUN) ≥ 120 mg% atau ≥ 40 mmol per liter dan kreatinin ≥ 10 mg% atau ≥ 90 mmol per liter. Indikasi elektif, yaitu LFG antara 5 dan 8 mL/menit/1.73m², mual, anoreksia, muntah dan astenia berat (Sukandar, 2008).

Menurut konsensus Perhimpunan Nefrologi Indonesia (Pernefri, 2011) secara ideal semua pasien dengan Laju Filtrasi Goal (LFG) kurang dari 15 mL/menit, LFG kurang dari 10 mL/menit dengan gejala uremia/malnutrisi dan LFG kurang dari 5 mL/menit walaupun tanpa gejala dapat menjalani dialisis. Selain indikasi tersebut juga disebutkan adanya indikasi khusus yaitu apabila 40 terdapat komplikasi akut seperti edema paru, hiperkalemia, asidosis metabolik berulang dan nefropatik diabetik.

Selain beberapa indikasi medis diatas, terdapat **kontra indikasi** untuk pasien yang akan melakukan hemodialisa, antara lain :

1. Malignansi stadium lanjut kecuali multiple myeloma)Terkait tumor, cenderung mengarahkan ke keadaan buruk
2. Penyakit [Alzheimer's](#)Penyakit *Alzheimer* adalah suatu kondisi di mana sel-sel saraf di otak mati, sehingga sinyal-sinyal otak sulit ditransmisikan dengan baik.
3. Multi-infarct dementia
4. Sindrom Hepatorenal

Sindrom Hepatorenal adalah suatu sindrom klinis yang terjadi pada pasien penyakit hati kronik dan kegagalan hati lanjut serta hipertensi portal yang ditandai oleh penurunan fungsi ginjal dan abnormalitas yang nyata dari sirkulasi arteri dan aktifitas sistem vasoactive endogen. SHR bersifat fungsional dan progresif. SHR merupakan suatu gangguan fungsi ginjal pre renal, yaitu disebabkan adanya hipoperfusi ginjal. Pada ginjal terdapat vasokonstriksi yang menyebabkan laju filtrasi glomerulus rendah, dimana sirkulasi di luar ginjal terdapat vasodilatasi arteriol yang luas yang menyebabkan penurunan resistensi vaskuler sistemik total dan hipotensi.

5. Sirosis hati tingkat lanjut dengan enselopati

Sirosis adalah perusakan jaringan hati normal yang meninggalkan jaringan parut yang tidak berfungsi di sekeliling jaringan hati yang masih berfungsi.

6. Hipotensi

Hipotensi (tekanan darah rendah) adalah suatu keadaan dimana tekanan darah lebih rendah dari 90/60 mmHg atau tekanan darah cukup rendah sehingga menyebabkan gejala-gejala seperti pusing dan pingsan.

7. Penyakit terminal

Penyakit terminal adalah penyakit pada stadium lanjut, penyakit utama yang tidak dapat disembuhkan bersifat progresif, pengobatan hanya bersifat paliatif (mengurangi gejala dan keluhan, memperbaiki kualitas hidup).

5. Perawatan Hemodialisa

a. Perawatan sebelum Hemodialisis (Pra HD)

1) Persiapan Mesin

- a) Listrik
- b) Air (sudah melalui pengolahan)
- c) Saluran pembuangan
- d) Dialisat (*proportioning sistim, batch sistim*)
- e) Persiapan peralatan+obat-obatan
- f) Dialyzer/Ginjal Buatan (GB)
- g) AV *blood line*
- h) AV fistula/abocath
- i) Infuse set
- j) Sduit 50 cc dan 5 cc
- k) Heparin
- l) Xylocain (anestesi lokal)

- m) NaCl 0.9 %
- n) Kain kasa
- o) Duk steril
- p) Sarung tangan steril
- q) Bak kecil steril
- r) Mangkuk kecil steril
- s) Klem
- t) Plester
- u) Desinfektan
- v) Gelas ukur/mat kan
- w) Timbangan BB
- x) Formulir hemodialisis
- y) Sirkulasi darah
- z) Cuci tangan

Langkah-langkah:

- a) Letakkan GB pada holder, dengan posisi merah diatas
- b) Hubungkan ujung putih pada ABL dengan GB ujung merah
- c) Hubungkan ujung putih VBL dengan GB ujung biru, ujung biru VBL dihubungkan dengan alat penampung/mat-kan
- d) Letakkan posisi GB terbalik, yaitu tanda merah dibawah, biru diatas
- e) Gantungkan NaCl 0.9% (2-3 kolf)
- f) Pasang infuse set pada kolf NaCl

- g) Hubungkan ujung infuse set dengan ujung merah ABL atau tempat khusus
 - h) Tutup semua klem yang ada pada selang ABL, VBL (untuk hubungan tekanan arteri, tekanan vena, pemberian obat-obatan).
 - i) Buka klem ujung dari ABL, VBL dan infuse set
 - j) Jalankan Qb dengan kecepatan ≤ 100 ml/m
 - k) Udara yang ada dalam GB harus hilang (sampai bebas udara) dengan cara menekan-nekan VBL
 - l) Air trap/bubble trap diisi 2/3-3/4 bagian
 - m) Setiap kolf NaCl sesudah/hendak mengganti kolf baru Qb dimatikan
 - n) Setelah udara dalam GB habis, hubungkan ujung ABL dengan ujung VBL, klem tetap dilepas
 - o) Masukkan heparin dalam sirkulasi darah sebanyak 1500-2000 U
 - p) Ganti kolf NaCl dengan yang baru yang telah diberi heparin 500 U dan klem infus dibuka
 - q) Jalankan sirkulasi darah+soaking (melembabkan GB) selama 10-15 menit sebelum dihubungkan dengan sirkulasi sistemik (pasien)
- b. Perawatan Selama Hemodialisis (Intra HD)
- 1) Pasien
 - Sarana hubungan sirkulasi/akses sirkulasi

- a) Dengan internal A-V shunt/fistula cimino
 - b) Pasien sebelumnya dianjurkan cuci lengan dan tangan
 - c) Teknik aseptik+antiseptik
 - d) Anestesi lokal
 - e) Punksi vena (outlet), dengan AV fistula no G.14 s/d G.16
atau abocath, fiksasi, tutup dengan kassa steril
 - f) Berikan bolus heparin (dosis awal)
 - g) Punksi inlet (fistula), fiksasi, tutup dengan kassa steril
 - h) Dengan eksternal A-V shunt (*Schibner*)
 - i) Desinfektan, Anestesi lokal
 - j) Punksi outlet/vena
 - k) Bolus heparin (dosis awal)
 - l) Fiksasi, tutup kassa steril
 - m) Punksi inlet (vena/arteri femoralis)
 - n) Raba arteri femoralis, tekan arteri femoralis 0.5-1 cm ke
arah medial vena femoralis
 - o) Anestesi lokal
 - p) Vena femoralis dipunksi setelah anestesi lokal 3-5 menit
 - q) Fiksasi, tutup kassa steril
- 2) Memulai hemodialisis
- a) Ujung ABL dihubungkan dengan punksi inlet
 - b) Ujung VBL dihubungkan dengan punksi outlet
 - c) Semua klem dibuka, kecuali klem infuse set 100 ml/m,
sampai sirkulasi darah terisi darah semua

- d) Jalankan pompa darah (*blood pump*) dengan QB
- e) Pompa darah (*blood pump stop*, sambungkan ujung dari VBL dengan punksi outlet)
- f) Fiksasi ABL dan VBL (sehingga pasien tidak sulit untuk bergerak)
- g) Cairan priming ditampung di gelas ukur dan jumlahnya dicatat (cairan dikeluarkan sesuai kebutuhan)
- h) Jalankan pompa darah dengan QB = 100 ml/m, setelah 15 menit bisa dinaikkan sampai 300 ml/m (dilihat dari keadaan pasien)
- i) Hubungkan selang-selang untuk monitor: *venous pressure*, *arteri pressure*, hidupkan *air/blood leak detector*
- j) Pompa heparin dijalankan (dosis heparin sesuai keperluan). Heparin dilanjutkan dengan NaCl
- k) Ukur TD, nadi setiap 1 jam. Bila keadaan pasien tidak baik/lemah lakukan mengukur TD, nadi lebih sering
- l) Isi formulir HD antara lain: nama, umur, BB, TD, suhu, nadi, tipe GB, cairan priming yang masuk, makan/minum, keluhan selama HD, masalah selama HD

3) Mesin

Memprogram mesin hemodialisis:

- a) Qb: 200-300 ml/m
- b) Qd: 300-500 ml/m
- c) Temperatur: 36-40 °C

d) TMP.UFR

e) Heparinisasi

Dosis awal: 25-50 U/kg BB, dosis selanjutnya (*maintenance*) =
500-1000 U/kg BB

Observasi, Monitor Selama Hemodialisa Pasien KU pasien,
TTV, perdarah, tempat punksi inlet, outlet, keluhan/komplikasi
hemodialis Mesin

a) Peralatan Qb dan Qd

b) Temperature

c) Konduktiviti

d) *Pressure/tekanan: arterial, venous, dialysate, UFR*

e) *Air leak dan blood leak*

f) Heparinisasi

g) Sirkulasi ekstra corporeal

h) Sambungan-sambungan

c. Perawatan Sesudah Hemodialisis (Post HD)

1) Mengakhiri HD

Persiapan alat:

a) Kain kassa

b) Plester, verband gulung

c) Alkohol/betadine

d) Antibiotik

e) Bantal pasir (1-1/2 keram): pada punksi femoral

Langkah-langkah:

- a) Menit sebelum hemodialisis berakhir Qb diturunkan sekitar 100 cc/m, UFR = 0
 - b) Ukur Td, nadi
 - c) *Blood pump stop*
 - d) Ujung ABL diklem, jarum inlet dicabut, bekas punksi inlet ditekan dengan kassa steril yang diberi betadine
 - e) Hubungkan ujung ABL dengan infuse set 50-100 cc
 - f) Darah dimasukkan ke dalam tubuh, dorong dengan NaCl sambil Qb dijalankan
 - g) Setelah darah masuk ke tubuh *blood pump stop*, ujung VBL diklem
 - h) Jarum outlet dicabut, bekas punksi inlet dan outlet ditekan dengan kassa steril yang diberi betadine
 - i) Bila perdarahan pada punksi sudah berhenti, bubuhi bekas punksi inlet dan outlet dengan antibiotik powder, lalu tutup dengan kain kassa/band aid lalu pasang verband.
 - j) Ukur TTV
 - k) Timbang BB (kalau memungkinkan)
 - l) Isi formulir hemodialisis
- 2) Scribner
- a) Pakai sarung tangan
 - b) Sebelum ABL dan VBL dilepas dari kanula maka kanula arteri dan kanula vena harus diklem lebih dulu

- c) Kanula arteri dan vena dibilas dengan NaCl yang diberi 2500 U-3000 U heparin
- d) Kedua sisi kanula dihubungkan kembali dengan konektor
- e) Lepas klem pada kedua kanula
- f) Fiksasi
- g) Pasang balutan dengan sedikit kanula bisa dilihat dari luar, untuk mengetahui ada bekuan atau tidak

Sumber: Kusuma H & Huda A.N, 2012

6. Proses Hemodialisa

Secara keseluruhan sistem hemodialisa terdiri dari 3 elemen dasar, yaitu sistem sirkulasi darah diluar tubuh (ekstrakorporeal), dialiser dan sistem sirkulasi dialisat.

a. Sistem Sirkulasi Darah Ekstrakorporeal

Selama hemodialisa darah pasien mengalir dari tubuh kedalam dialiser melalui akses arteri, kemudian kembali ke tubuh melalui selang vena dan akses vena. Sistem sirkulasi darah di luar tubuh ini disebut sistem sirkulasi darah ekstrakorporeal.

b. Dialiser

Dialiser adalah suatu alat berupa tabung atau lempeng, terdiri dari kompartemen darah dan kompartemen dialisat yang dibatasi oleh membran semipermeabel. Di dalam dialiser ini terjadi proses pencucian darah melalui proses difusi dan ultrafiltrasi, sehingga dihasilkan darah melalui yang sudah "bersih" dari zat-zat yang tidak dikehendaki.

c. Sistem Sirkulasi Dialisat

Dialisat adalah cairan yang digunakan dalam proses diálisis. Dialisat dialirkan ke dalam kompartemen pada dialiser dengan kecepatan tinggi (1.5 x 500 ml/menit).

7. **Adekuasi Hemodialisis**

Adekuasi hemodialisis merupakan kecukupan dosis hemodialisis yang direkomendasikan untuk mendapatkan hasil yang adekuat pada pasien gagal ginjal yang menjalani terapi hemodialisis (NKF, 2006). Standar tetap dari adekuasi hemodialisis adalah berdasarkan klirens urea dan waktu dialisis. Standar tetap tersebut dapat diukur secara kuantitatif dengan menggunakan formula Daugirdas sebagai berikut:

$$Kt/V = -\ln (R-0,008 \times t) + (4 - 3,5 \times R) \times UF/W$$

Keterangan:

K : klirens urea pada dialiser (mL/menit), t : durasi hemodialisis (jam)

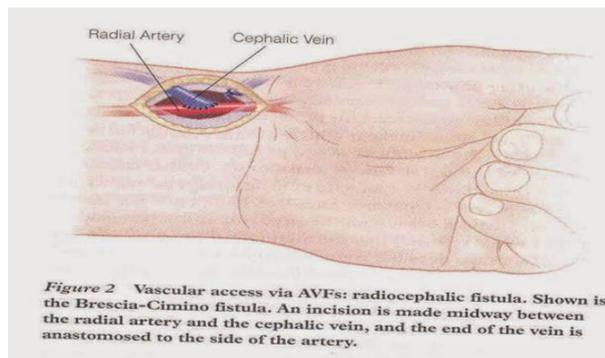
V : volume cairan tubuh dalam liter (pria 65% berat badan, wanita 55% berat badan)

Ln : Logaritma natural

UF : BB pre dialisis – BB post dialisis

W : BB post dialisis (Breitsameter, 2012).

E. Konsep Cimino dan AV Fistula



Gambar 2.5 Cimino

1. Definisi

Adalah suatu prosedur pembedahan dengan membentuk suatu pintasan antara arteri dan vena di daerah tertentu yang berguna untuk akses hemodialisa

Pada penderita gagal ginjal Stage 5 yang memerlukan cuci darah/ hemodialisa terus menerus dibutuhkan akses yang berguna untuk jangka lama. Penusukan langsung pada pembuluh darah dilipat paha beresiko baik berupa perdarahan maupun terbentuknya pseudo aneurisma yang beresiko sewaktu waktu pecah. Pada pembuluh darah yang dilakukan shunt , maka vena nya akan melebar bisa 3 sampai 4 kali lipat dan volume darah yang mengalirinya semakin besar. KDOQI guideline mebuat pedoman untuk menyatakan suatu cimino dapat digunakan yaitu *rule of six*

- a. Waktu untuk maturasi adalah sekitar 6 minggu
- b. Aliran darah di draining vein mencapai 600 ml/menit
- c. Ukurannya lebih dari 6 mm
- d. Jarak dari permukaan kulit kurang dari 6 mm

Cimino adalah suatu terminologi yang digunakan untuk menyebut AV fistula yang dibuat di pergelangan tangan yaitu fistula antara Arteri radialis dan vena Sefalika. Cimino merujuk kepada nama orang yang pertama kali memperkenalkannya. Jika dibuat ditempat lain selain pergelangan tangan maka terminologi yang lazim adalah AV fistula.

Menurut KDOQI guideline, akses untuk hemodialisa bagi penderita gagal ginjal mulai disiapkan pada saat penderita berada pada stage IV sehingga jika penderita jatuh pada stage 5 maka akses hemodialisa Cimino penderita sudah siap untuk digunakan.

Di Indonesia kondisi yang terjadi berbeda. Penderita biasanya datang berobat sudah dalam keadaan stage 5 sehingga penderita memerlukan hemodialisa segera. Pada saat datang penderita langsung dirawat dan mendapat infus serta penusukan pembuluh darah vena berulang kali untuk mengambil sampel darah. Pada saat dikonsulkan kepada spesialis bedah vaskular kualitas vena penderita yang mau dibuatkan aksesnya sangat jelek sehingga penderita sering kali mengalami kegagalan sesudah dibuat cimino/AV fistula. Selain hal itu problem di Indonesia adalah jarang penderita saat jatuh ke stage 5 sudah mempunyai akses hemodialisa sehingga pada penderita di pasang kateter vena sentral yang berguna sebagai akses temporer untuk hemodialisa.

2. Syarat Syarat

Untuk memperoleh pembuluh darah yang baik dan untuk meningkatkan keberhasilan dilakukan pemeriksaan dengan ultrasonografi sebelum dilakukan tindakan. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan oleh operator yang akan membuat cimino, tujuannya supaya operator tahu dimana cimino akan dibuat.

a. Pembuluh Darah Vena

- 1) Ukuran vena yang dibuat minimal 2 mm
- 2) Vena sebaiknya lurus

3) Kondisi vena dalam keadaan baik, tidak ada trombus dan stenosis

b. Pembuluh Darah arteri

1) Ukuran minimal arteri 2 mm

2) Flow pada arteri baik

Jika dilakukan pada pergelangan tangan harus dipastikan bahwa arteri ulnaris penderita bagus

3. Tempat Tempat pembuatan Cimino/AV Fistula

a. Cimino

Cimino dibuat didaerah pergelangan tangan dengan menghubungkan arteri radialis dengan vena sefalika

b. AV Fistula

AV Fistula dibuat didaerah selain pergelangan tangan , biasanya didaerah siku yaitu antara Arteri Brachialis dan Vena Sefalika.

4. Kondisi Kondisi Khusus

Pada penderita yang pembuluh darah vena nya sudah tidak baik sehingga tidak bisa dipergunakan untuk draining vein maka pembuluh darah vena diganti dengan graft yaitu pembuluh darah buatan. Pada kondisi ini biasanya pembuluh darah buatan tidak perlu menunggu matang sampai 6 minggu dan jika dilakukan kanulasi ke hemodialiser biasanya volume flow nya sangat bagus. Tetapi jangka lama graft ini tidak bagus karena umurnya biasanya pendek akibat terjadinya proses pembentukan trombus intra lumen. KDOQI Guide line tidak menganjurkan penggunaan pembuluh darah buatan jika masih ada pembuluh darah asli penderita.

Pada kondisi tertentu dimana vena sefalika penderita tidak bisa digunakan, dapat digunakan vena basilika dengan prosedur khusus. Prosedur ini disebut transposisi vena basilika. Pada prosedur ini setelah Fistula matang, maka dilakukan tindakan pemindahan vena basilika ke permukaan tubuh karena vena basilika biasanya sebagian terletak dibawah fascia. Prosedur ini lebih rumit dan sering dilakukan dua tahap

5. **Komplikasi**

Komplikasi pasca operasi yang sering adalah

- a. Infeksi
- b. Trombosis pada *draining vein*
- c. Pseudoaneurisma
- d. *Steal Syndrome*

Cara Mengatasi Komplikasi

Untuk mengurangi terjadinya komplikasi dan meningkatkan keberhasilan primer maka diperlukan langkah langkah sebagai berikut

- a. Melakukan Mapping sebelum operasi dengan menggunakan alat ultra sono grafi. Dengan alat ini kita bisa menilai kondisi pembuluh darah sebelum operasi, sehingga operator bisa memastikan tempat akan dibuat fistula.
- b. Menjaga tangan yang dibuat sebelum operasi dengan memasang peringatan ditempel plester pada tangan yang akan dibuat cimino agar petugas dan paramedis tidak menggunakan tangan yang direncanakan untuk tempat pemasangan infus maupun untuk pengambilan contoh darah.

- c. Menjaga tangan yang sudah dibuat akses hemodialisa cimini dengan menjaga tangan tersebut agar tidak dipasang manset baik untuk mengukur tekanan darah maupun untuk pengambilan contoh darah
- d. Tidak menggunakan tangan yang sudah dibuat ciminonya untuk menggendong, mengangkat beban berat, memasang jam tangan, memakai pakaian ketat.

F. Konsep Kelelahan (*Fatigue*)

1. Pengertian

Kelelahan (*Fatigue*) adalah rasa capek yang tidak hilang waktu istirahat. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan, walaupun itu bukan satu-satunya gejala. Secara umum gejala kelelahan yang lebih dekat adalah pada pengertian kelelahan fisik atau *Physical fatigue* dan kelelahan mental atau *mental fatigue* (Yayasan Spirita, 2008).

Menurut Tarwaka (2008) kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat.

2. Klasifikasi *Fatigue*

a) *Fatigue* akut

Fatigue akut biasanya merupakan gejala prodromal atau gejala sisa dari suatu proses infeksi virus atau bakteri akut. Selain itu, gagal jantung dan anemia juga dapat bermanifestasi sebagai suatu onset *fatigue* yang tiba-tiba.

b) Fatigue Kronik

Fatigue kronik (berlangsung selama berminggu-minggu atau berbulan-bulan) dapat disebabkan oleh depresi, kecemasan kronik atau stress, infeksi kronik, terutama infeksi mononukleosis, hepatitis, atau tuberkulosis, kanker, rheumatoid arthritis, fibromialgia dan kelainan reumatologik lainnya: gagal jantung; *sleep apneu*, abnormalitas elektrolit serum (Hiponatremia, hipokalemia) penyakit paru kronik, dan anemia. Terdapat beberapa obat-obatan yang dijual bebas yang menyebabkan *fatigue* kronik, khususnya pada pasien berusia > 45 tahun, seperti antihistamin, tranqualizer, psikotropik, hipnotik dan anti hipertensi.

c) Fatigue Fisiologis

Pasien yang mengalami *fatigue* fisiologis umumnya dapat mengenali penyebab *fatigue* yang dirasakan hal ini dapat mengenali penyebab *fatigue* yang dirasakan. Hal ini dapat disebabkan oleh kerja berlebihan (fisik maupun mental). Dan kualitas tidur buruk yang diakibatkan oleh depresi, kafein, obat-obatan, alkohol atau nyeri kronik.

3. Jenis Kelelahan

Kelelahan dapat dibedakan menjadi tiga kelompok menurut Tarwaka, 2008 yaitu berdasarkan proses, waktu dan penyebab terjadinya kelelahan.

a) Berdasarkan proses, meliputi:

1) Kelelahan otot (*muscular fatigue*)

Kelelahan otot adalah *tremor* pada otot atau perasaan nyeri yang terdapat pada otot.

2) Kelelahan Umum

Kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja, yang sebabnya adalah pekerjaan yang monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan gizi.

b) Berdasarkan waktu terjadi kelelahan, meliputi:

1) Kelelahan akut, yaitu disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh organ tubuh secara berlebihan dan datangnya secara tiba-tiba.

2) Kelelahan kronis merupakan kelelahan yang terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama dan kadang-kadang terjadi sebelum melakukan pekerjaan, seperti perasaan “kebencian” yang bersumber dari terganggunya emosi.

c) Berdasarkan penyebab kelelahan meliputi :

Kelelahan fisiologis merupakan kelelahan yang disebabkan karena adanya faktor lingkungan fisik, seperti suasana kerja, interaksi dengan sesama pekerja maupun dengan atasan.

4. Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan

- a) Status kesehatan (penyakit) dan status gizi
- b) Keadaan monoton
- c) Keadaan lingkungan seperti kebisingan

d) Keadaan kejiwaan seperti tanggung jawab, kekhawatiran atau konflik.

5. Penilaian Fatigue

Penilaian level *fatigue* menggunakan (*fatigue severity scale*) FSS yaitu metode mengevaluasi dampak dari kelelahan pada anda. Kuesioner (*fatigue severity scale*) berisi 9 pernyataan yang menilai keparahan gejala kelelahan. Membaca setiap pernyataan dan memilih nomor 1 sampai 7, berdasarkan seberapa akurat pernyataan itu mencerminkan kondisi anda sejauh mana anda setuju atau tidak setuju.

Tabel 2.3 Kuesioner *fatigue severity scale* (FSS)

Baca dan lingkariilah angka yang terdapat di kolom di sebelah		Sangat ≠ Setuju				Sangat Setuju		
		1	2	3	4	5	6	7
1	Motivasi saya berkurang ketika saya kelelahan.	1	2	3	4	5	6	7
2	Tugas atau pekerjaan saya menyebabkan saya kelelahan	1	2	3	4	5	6	7
3	Saya mudah sekali lelah	1	2	3	4	5	6	7
4	Kelelahan mengganggu fungsi fisik saya	1	2	3	4	5	6	7
5	Kelelahan menyebabkan masalah yang berturut - turut bagi saya	1	2	3	4	5	6	7
6	Kelelahan mengganggu kestabilan fungsi fisik saya	1	2	3	4	5	6	7
7	Kelelahan mengganggu saya dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab saya	1	2	3	4	5	6	7

8	Kelelahan merupakan salah satu gejala yang paling membuat saya tidak bisa berbuat banyak	1	2	3	4	5	6	7
9	Kelelahan mempengaruhi lancarnya pekerjaan, kehidupan keluarga, atau kehidupan sosial saya	1	2	3	4	5	6	7

Tahap akhir dengan mengakumulasi total yaitu :

1. FSS <36 = Responden tidak mengalami kelelahan
2. FSS \geq 36 = Responden menderita kelelahan atau tingkat keparahan kelelahan signifikan.

G. Inovasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat

1. Pengertian Rendam Kaki Air Hangat

Salah satu terapi relaksasi yang menggunakan air. Hidroterapi adalah penggunaan air untuk menyembuhkan dan meringankan berbagai keluhan. Air bisa digunakan dalam banyak cara dan kemampuannya sudah diakui sejak dahulu dan air hangat juga bermanfaat untuk membuat tubuh rileks, menyingkirkan rasa pegal-pegal dan kaku di otot dan mengantar agar tidur bisa nyenyak (Sustrani, 2006). Rendam kaki air hangat adalah terapi dengan cara merendam kaki hingga batas 10-15 cm diatas mata kaki menggunakan air hangat. Terapi ini bertujuan untuk meningkatkan aliran darah pada bagian kaki (Chaiton, 2002). Menurut (Hagar, 2018) rendam kaki air hangat dilakukan 30 menit dengan suhu 40°C- 43°C pada saat selesai melakukan cuci darah.

Hidroterapi atau rendam kaki air hangat adalah secara ilmiah air hangat mempunyai dampak fisiologis bagi tubuh pertama

dampaknya air hangat membuat sirkulasi darah menjadi lancar. Pada pengobatan tradisional Cina kaki merupakan jantung kedua pada manusia dikarenakan ada banyak titik akupuntur ditelapak kaki terdiri enam meridian yaitu hati, kantung empedu di kandung kemih, jantung, ginjal, limfa dan perut sehingga mewakili (berhubungan) dengan seluruh bagian tubuh terutama organ vital jantung berada pada terdapat telapak kaki kiri sehingga bisa memperbaiki sirkulasi darah ke jantung. Merendam kaki dengan air panas bisa memanaskan seluruh tubuh, meningkatkan sirkulasi darah ke bagian atas dan menekan sirkulasi (Guyton, 2006).

Secara ilmiah air hangat mempunyai dampak fisiologis pada tubuh. Terapi rendam kaki air hangat berdampak pada pembuluh darah dimana air hangat membuat sirkulasi darah menjadi lancar dan pada pembebanan didalam air yang akan menguatkan otot-otot ligament yang mempengaruhi sendi tubuh. Air hangat mempunyai dampak psikologis dalam tubuh sehingga air hangat bisa digunakan untuk menurunkan tekanan darah dan merilekskan otot apabila dilakukan dengan melalui kesadaran dan kedisiplinan. Hidroterapi rendam kaki air hangat ini sangat mudah dilakukan oleh semua orang, tidak membutuhkan biaya yang mahal dan tidak memiliki efek samping yang berbahaya. Dalam pemaparan Dinas Kesehatan Indonesia (2014) air hangat membuat kita merasa santai, meringankan sakit dan tegang pada otot dan memperlancar

peredaran darah. Maka dari itu, berendam air hangat bisa membantu menghilangkan stres dan membuat kita tidur lebih mudah.

Pengobatan Tradisional Tiongkok menyebut kaki adalah jantung kedua tubuh manusia, barometer yang mencerminkan kondisi kesehatan badan. Ada banyak titik akupunktur di telapak kaki. Enam meridian (hati, empedu, kandung kemih, ginjal, limpa dan perut) ada dikaki. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang sudah dilakukan Khotimah (2012) bahwa terapi rendam kaki air hangat pada kaki memperbaiki mikrosirkulasi pembuluh darah dan vasodilatasi sehingga meningkatkan kuantitas tidur. Rendam kaki air hangat pada kaki efektif digunakan untuk meningkatkan kuantitas tidur pada lansia yang mengalami gangguan tidur. Secara alamiah terapi rendam kaki air hangat mempunyai dampak fisiologis bagi tubuh. Pertama berdampak pada pembuluh darah dimana hangatnya air membuat sirkulasi darah menjadi lancar, yang kedua adalah faktor pembebanan didalam air yang menguntungkan otot-otot ligament yang mempengaruhi sendi tubuh.

Prosedur rendam kaki air hangat ini yaitu dengan menggunakan air hangat yang bersuhu 40 °C secara konduksi dimana terjadi perpindahan panas dari air hangat ke tubuh sehingga akan membantu meningkatkan sirkulasi darah dengan memperlebar pembuluh darah akibatnya akan lebih banyak oksigen dipasok. Perbaikan sirkulasi darah juga memperlancar sirkulasi getah bening sehingga membersihkan tubuh dari racun. Oleh karena itu orang-

orang yang menderita penyakit seperti rematik, radang sendi, insomnia, kelelahan, stres, sirkulasi darah yang buruk seperti hipertensi, nyeri otot dapat meringankan gejala keluhan tersebut.

1. Tujuan Rendam Kaki Air Hangat

Rendam kaki air hangat menyebabkan vasodilatasi dan menyebabkan disipasi panas meningkatkan ekspansi pembuluh darah sehingga volume darah peningkatan dan tepat waktu oksigen dan nutrisi ke otak kebutuhan untuk menghilangkan rasa lelah

2. Manfaat dan efek terapi rendam kaki air hangat

Menurut Becker (2009) merendam kaki dengan air hangat akan membuat pembuluh darah melebar dan meningkatkan sirkulasi darah. Ini dapat merelaksakan seluruh tubuh dan mengurangi kelelahan dari hari yang penuh aktifitas.

Efek merendam kaki dengan air hangat dapat menghilangkan stress (Ningrum, 2012)

Manfaat/efek hangat adalah efek fisik panas/hangat yang dapat menyebabkan zat cair, padat dan gas mengalami pemuaian ke segala arah dan dapat meningkatkan reaksi kimia. Pada jaringan akan terjadi metabolisme seiring dengan peningkatan pertukaran zat antara zat kimia tubuh dengan cairan tubuh. Efek biologis panas/hangat dapat menyebabkan dilatasi pembuluhdarah yang mengakibatkan peningkatan sirkulasi darah. Secara fisiologis respon tubuh terhadap panas yaitu menyebabkan pelebaran pembuluh darah,

menurunkan kekentalan darah, menurunkan ketegangan otot, meningkatkan metabolisme jaringan dan meningkatkan permeabilitas kapiler. Respon dari hangat inilah yang di pergunakan untuk keperluan terapi pada berbagai kondisi dan keadaan dalam tubuh (Destia, Umi & Priyanto, 2014).

3. Prinsip Kerja Terapi Rendam Kaki Air Hangat

Terapi rendam kaki dengan air hangat dapat terjadi secara konduksi dimana terjadi perpindahan panas/hangat ke dalam tubuh karena ada banyak titik akupuntur di telapak kaki yaitu enam meridian. Kerja air hangat pada dasarnya adalah meningkatkan aktivitas (sel) dengan metode pengaliran energi melalui konveksi (Pengaliran lewat medium cair). Metode perendaman kaki dengan air hangat memberikan efek fisiologis terhadap beberapa bagian tubuh organ manusia seperti jantung. Tekanan hidrostatik air terhadap tubuh mendorong aliran darah dari kaki menuju ke rongga dada dan darah akan berakumulasi di pembuluh darah besar jantung. Air hangat akan mendorong pembesaran pembuluh darah dan meningkatkan denyut jantung efek ini berlangsung cepat setelah terapi air rendam kaki air hangat di berikan. Prinsip kerja terapi ini akan menyebabkan pelebaran pembuluh darah yang akan mempengaruhi tekanan arteri oleh baroreseptor pada sinus kortikus dan arkus aorta yang akan menyampaikan implus yang di bawa serabut saraf yang membawa isyarat dari semua bagian tubuh untuk menginformasikan kepada otak dan memberikan oksigen yang

cukup perihal menurunkan tingkat kelelahan. Maka dinyatakan ada hubungan yang signifikan antara terapi rendam kaki air hangat dengan penurunan tingkat kelelahan.

Penelitian lain dilakukan oleh Syuja (2015) yaitu Pengaruh *Massage* dan *Hot Bath* Terhadap Penurunan Kelelahan Pada Pemain Futsal yang dilakukan intervensi dengan pemberian *hot bath* atau rendaman air hangat dengan suhu berkisar antara temperatur $36,5^{\circ}\text{C}$ - 40°C dengan lama terapi 10-30 menit. Dan disimpulkan bahwa setelah dilakukan terapi ada pengaruh terapi rendam kaki air hangat terhadap penurunan kelelahan.

Dalam hal ini, penulis akan melakukan inovasi intervensi keperawatan pada pasien yang mengalami kelelahan dengan memberikan terapi rendam kaki air hangat. Suhu dan waktu yang dilaksanakan disesuaikan dengan pedoman suhu yang di rekomendasikan untuk pemberian terapi rendam kaki air hangat oleh Permenkes RI No. 1205/Menkes/Per/X/2004.

Tabel 2.4 Pedoman Suhu

Suhu	Tingkat Suhu	Keterangan
Diatas $43,3^{\circ}\text{C}$	Terlalu Panas	Tidak aman untuk penggunaan rumah kecuali untuk rendam sebagian tubuh : lengan, tangan, kaki, balutan / kompres lokal
$40,5 - <43,3^{\circ}\text{C}$	Sangat Panas	Hanya untuk waktu pendek : 5-15 menit. Perhatikan untuk hipertermia. Tidak di rekomendasikan untuk

		mereka dengan kondisi kardiovaskuler.
37,7 - <40,5 °C	Panas	Umumnya dapat ditoleransi untuk kebanyakan terapi rendam dengan lama rendam 15-30
36,6 - <37,7 °C	Hangat	Sedikit diatas suhu tubuh. Ideal untuk absorpsi rendam herbal dengan lama rendam 15 - 45menit.
32,2 - < 36,6 °C	Netral	Rendam nyaman yang menghasilkan reflex pemanasan adalah rentang suhu normal permukaan kulit dengan lama rendam 5 – 10 menit.
26,6 - < 32,2 °C	Rendam sedikit dingin	Pendinginan yang dapat ditoleransi. Dipergunakan untuk rendam jangka pendek kurang dari 5 menit untuk refleksi pemanasan.
18,3 - < 26,6 °C	Rendam dingin	Rendaman atau celupan sangat singkat untuk mendapatkan refleksi pemanasan tubuh yang dramatik. Tidak di rekomendasikan lebih lama dari 30 detik karena dikhawatirkan akan hipotermia.
<18,3 °C	Sangat dingin	Tidak direkomendasikan untuk penggunaan rumah kecuali rendam sebagian atau aplikasi lokal kompres dingin, kompres es dll.

(Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1205/Menkes/Per/X/2004)

4. Kontra Indikasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat

Kontra Indikasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat, menurut peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia No. 1205/Menkes/Per/X/2004) :

- a. Kehamilan kurang dari 6 bulan.
 - b. Kehamilan dengan resiko tinggi :
 1. Hamil pertama dengan umur kurang dari 16 tahun.
 2. Kehamilan diatas usia 35 tahun.
 3. Pernah keguguran atau melahirkan anak prematur
 4. Kehamilan dengan penyakit hipertensi, DM
 - c. Menderita Obesitas berat Indeks Massa Tubuh (IMT) > 30
 - d. Menderita Kanker.
 - e. Menderita *Human Immunodeficiency Virus (HIV) Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)*.
 - f. Menderita Hepatitis, diabetes, hipertiroid, penyakit kulit kronis dan atau sedang mangalami luka infeksi.
6. Pengaruh Rendam Kaki Terhadap Kardiovaskuler.

Tekanan Hidrostatik air terhadap tubuh mendorong aliran darah dari kaki menuju rongga dada dan darah akan berakumulasi di pembuluh darah dasar besar jantung. Air hangat akan mendorong pembesaran pembuluh darah dan meningkatkan denyut jantung. Efek ini berlangsung cepat setelah terapi air hangat diberikan (Ningrum, 2012).

BAB III

LAPORAN KASUS KELOLAAN UTAMA

BAB IV

ANALISA SITUASI

SILAHKAN KUNJUNGI

PERPUSTAKAAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

KALIMANTAN TIMUR

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil intervensi dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Kasus kelolaan dengan diagnosa medis *Chronic Kidney Disease* (CKD) *stage V* dengan penyakit penyerta adalah diabetes melitus. Pasien telah menjalankan secara rutin hemodialisis selama ± 5 tahun. Dari hasil pengkajian keluhan utama klien mengatakan badannya terasa letih dan mudah lelah saat beraktivitas, konjungtiva anemis, CRT ± 3 detik. Didapatkan diagnosa yang menjadi prioritas yaitu diagnosa kelebihan volume cairan berhubungan dengan kegagalan mekanisme regulasi. Ketidak efektifan perfusi perifer berhubungan dengan Penurunan konsentrasi Hb, Kelelahan (*Fatigue*) berhubungan dengan anemia, Intoleransi aktivitas b.d kelemahan umum
2. Setelah dilakukan tindakan intervensi inovasi rendam kaki air hangat yang di terapkan secara kontinyu pada klien dan sesuai dengan yang di instruksikan. Klien di instruksikan untuk melakukan rendam kaki air hangat selama hemodialisa sebanyak 3 kali kemudian diukur kembali menggunakan kuesioner *fatigue severity scale*(FSS).

Berikut adalah hasil dari tindakan keperawatan inovasi terapi progresif rendam kaki air hangat

- a. Senin, 2 Juli 2018, Skor *fatigue savority scale* (FSS) : 40
 - b. Kamis, 5 juli 2018, Skor *fatigue savority scale* (FSS) : 37
 - c. Senin, 9 Juli 2018, Skor *fatigue savority scale* (FSS) :34
3. Hasil dari intervensi inovasi rendam kaki air hangat yang di berikan kepada klien terbukti bisa menurunkan tingkat kelelahan yang di rasakan klien. Hal ini di lihat dari respon klien yang menunjukkan rasa nyaman dan hasil kuesioner level *fatigue* menurun dari skor 40 menjadi 34.

B. Saran

1. Bagi Pasien

Klien dapat melakukan terapi rendam kaki air hangat ini untuk mengurangi kelelahan dan mengurangi ketegangan otot yang ada dan sewaktu- waktu dapat muncul.

2. Institusi akademik

Diharapkan institusi lebih banyak memberikan referensi tentang aplikasi tindakan-tindakan seperti rendam kaki air hangat pada kasus tertentu seperti penyakit dengan *Chronic kidney disease* (CKD), sehingga mahasiswa mampu meningkatkan cara berpikir kritis dalam menerapkan intervensi yang dilakukan secara mandiri sesuai bidang keperawatan dan jurnal-jurnal penelitian terbaru.

3. Perawat

Diharapkan perawat dapat memberikan pelayanan secara maksimal, baik dari segi *education* maupun intervensi, sehingga mampu meningkatkan kualitas hidup untuk terhindar dari kelelahan pada pasien CKD.

4. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan dapat melakukan penelitian lanjutan dengan cara memodifikasi intervensi yang sudah ada dengan yang baru seperti melakukan inovasi rendam kaki air hangat sebelum dilakukan cuci darah, sehingga intervensi yang dilakukan dapat maksimal diberikan pada pasien CKD yang mempunyai keluhan mengalami kelelahan yang sedang menjalani hemodialisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, P. 2014 *Chronic Kidney Disease* MedScape. Diakses dari [http://emedicine.medscape.com /article/238798-overview](http://emedicine.medscape.com/article/238798-overview). Pada tanggal 15 Juli 2018.
- Arnot, D., 2009. Pustaka Kesehatan Populer: Pengobatan Praktis Perawatan Alternatif dan Traditional. Dalam: Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer, p. 180.
- Becker, BE, Hildenbrand, K, Whitcomb, RK & Sanders, JP. (2009). Biophysiologic effects of warm water immersion. *International Journal of Aquatic Research and Education*. Vol. 3, pp.
- Brunner & Suddart's (2008). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*, edisi 8 Volume 3, Jakarta :EGC
- Carpenito, L.J. (2006). Rencana asuhan dan pendokumentasian keperawatan (Edisi 2). Alih Bahasa Monica Ester. Jakarta: EGC
- Chaiton, L. 2002. Terapi Air untuk Kesehatan dan Kecantikan. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta-Indonesia.
- Corwin, Elizabeth, J. (2009). *Buku saku patofisiologi*. Jakarta: EGC.
- Destia, Damayanti, Umi, Priyanto . (2014). Perbedaan tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Dilakukan Hidroterapi Rendam Hangat pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Kesehatan Ngudi Waluyo Ungaran*.
- Dinkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2014. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Dinkes RI; 2010.
- Gopalan, (2008). Eight-point Risk Factor Checklist Evolved to Predict Chronic Kidney Disease. Available from: <http://www.medindia.net/news/Eight-point-Risk-Factor-ChecklistEvolved-to-Predict-Chronic-Kidney-Disease-45537-2.htm>[Accessed 6 Juli 2018]
- Guyton. (2006). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC: Jakarta.
- _____ (2012). *Fisiologi manusia dan mekanisme penyakit*. Jakarta: EGC
- Hagar, F., Salwa H., Samira I., (2018) *Effec of Warm Water Foot Bath On Fatigue In Patients Undergoing Hemodialysis, International Journal Of Nursing Didactics*.
- Harrison, dkk. (2012). *Prinsip-prinsip ilmu penyakit dalam*. Asdie Ahmad H (penterjemah). Edisi XIII. Jakarta: EGC
- Haryono, Rudi. 2012. *Keperawatan Medical Bedah Sistem Pencernaan*. Yogyakarta: Gosen Publisher
- Indonesian Renal Registry (IRR). 2013.5 th *Report of Indonesian Renal Registry*
- KDOQI. (2002). *American journal of kidney disease*. Vol. 35. No.06. Diperoleh pada tanggal 12 Juli 2018.
- Khotimah (2012). Pengaruh Rendam Air Hangat Pada Kaki Dalam Meningkatkan Kuantitas Tidur Lansia. Dipublikasikan di Jombang Program Studi S1 Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum Jombang
- Kusuma. H, dan Nurarif. A. H. (2012). *Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan NANDA (North American Nursing Diagnosis Association) NIC-NOC*. Yogyakarta: Media Hardy

Moorhead Sue, dkk. (2013). *Nursing Outcomes Classification (NOC)*, 5th Indonesian edition. Indonesia: Mocomedia.

Muttaqin, A. (2011). *Gangguan gastrointestinal aplikasi asuhan keperawatan medikal bedah*. Jakarta

Nanda International (2012) *Diagnosa Keperawatan Definisi dan Klasifikasi 2012,2014* Jakarta : EGC

National Kidney Foundation (2009) *KDOQI Clinical Practice Guideline For Chronic Kidney Disease: Evaluations, Classification and Stratification*. http://www.kidneyorg/professionals/kdoi/guideline_ckd/htm, diunduh 12 Juli 2018

Ningrum, Destiana A. (2012). *Perbandingan Metode Hydrotherapy Massage dan Massage Manual Terhadap Pemulihan Kelelahan Pasca Olahraga Anaerobic Lactacid*. Bandung : Repository. UPI. Edu.

Penerfri (2011). *Konsensus Dialisis Perhimpunan Nefrologi Indonesia*. Jakarta Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1205/MenKes/Per/X/2004 tentang Pedoman Persyaratan Kesehatan Pelayanan Sehat Pakai Air (SPA)

Price, A.s. Wilson M. L, (2006). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Alih Bahasa :Dr. Braham U. Penerbit : Jakarta : EGC

Profil RSUD Abdul Wahab Sjahrine, di akses pada tanggal 26 Juli 2018 <http://www.rsudaws.co.id/>

Saad, K., Elsyah, K.I., Zahran, A.M., Sobhy, K.M. (2014). *Lymphocyte populations and apoptosis of peripheral blood B and T lymphocytes in children with end stage renal disease*. Diperoleh pada tanggal 03 Juli 2017. Said, H., Mohammed, H. (2013). Sherwood, L. (2011). *Fisiologi manusia dari sel ke sistem*. Jakarta: EGC.

Shofwatin Nur (2017) . Pengaruh Terapi Slow Stroke Back Massage dengan Aroma Terapi Lavender Terhadap Level Vatigue Pada Klien Yang Menjalani Hemodialisis Di RSUD Wates. Dipublikasikan, Yogyakarta. Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan Yogyakarta. Indonesia.

Smeltzer, S. C, Bare, B.G, Hinkle, J.L& Cheever, K.H (2008). *Textbook Of Medical Surgical Nursing*, Jakarta : EGC

Sudoyo, A.W., (2009). *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Jilid II. Edisi V. Jakarta: Interna Publishing.

Sukandar, E. (2008). *Neurologi klinik*. Edisi III. Bandung: Fakultas kedokteran UNPAD.

Susalit E Lubis (2012), *Gagal Ginjal Kronik*, 2 ed, Jakarta BPFKUI.

Santoso, F. (2010). *Diet Pencegah Hipertensi*. Diakses Tanggal 4 Juli 2018: http://www.semuanyaada.com/index.php?option=com_content&task=view&id=.

Sustrani L. 2006. *Hipertensi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka

Suwirta, K (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid 1. Edisi keempat, Jakarta

_____ (2008). *Penyakit Ginjal Kronik Dalam* Sudoyo, A.W., Sityohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M., *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi 4, Jakarta: Pusat Penerbit Ilmu Penyakit Dalam FK UI

Syuja, Ulhaq (2015), Pengaruh Massage dan Hot Bath Terhadap Penurunan Kelelahan Pada Pemain Futsal. Skripsi Dipublikasikan, Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Indonesia

Tortora, G.J., Derrickson, B. (2011). *Principles of anatomy and physiology maintainance and continuity of the human body. 13th Edition.* Amerika Serikat: John Wiley & Sons, Inc.

United States Renal Data / USRD.2011.Incidence, Prevalence, *Patient Characteristics and Treatment Modalities*