

**ANALISIS PRAKTIK KLINIK PADA PASIEN CHRONIC KIDNEY
DISEASE DENGAN INTERVENSI INOVASI PEMBERIAN HAND
EXERCISE TERHADAP PENURUNAN KEPARAHAN CARPAL TUNNEL
SYNDROME DI RUANG HEMODIALISA RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE
SAMARINDA TAHUN 2018**

KARYA ILMIAH AKHIR NERS



**DISUSUN OLEH
Arip Harman., S.Kep
17111024120007**

**PROGRAM STUDI PROFESI NERS
FAKULTAS KESEHATAN & FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2018**

Analisis Praktik Klinik Keperawatan pada Pasien Chronic Kidney Disease dengan Intervensi Inovasi Pemberian Hand Exercise terhadap Penurunan Keparahan Carpal Tunnel Syndrome di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2018

KARYA ILMIAH AKHIR NERS

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ners Keperawatan



DISUSUN OLEH
Arip Harman., S.Kep
17111024120007

PROGRAM STUDI PROFESI NERS
FAKULTAS KESEHATAN & FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2018

LEMBAR PERSETUJUAN

**Analisis Praktik Klinik Keperawatan Pada Pasien *Chronic Kidney Disease* Dengan
Intervensi Inovasi Pemberian *Hand Exercise* Terhadap Penurunan Keparahan *Carpal Tunnel
Syndrome* Di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2018**

KARYA ILMIAH AKHIR NERS

DISUSUN OLEH :

**Arip Harman
17111024120007**

**Disetujui untuk diujikan
Pada tanggal, 23 Juli 2018**

Pembimbing



**Ns. Enok Sureskiarti.,M.Kep
NIDN. 1119018202**

**Mengetahui,
Koordinator Mata Kuliah Elektif**



**Ns. Siti Khoiroh Muflihat.,M.Kep
NIDN. 1115017703**

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Praktik Klinik Keperawatan Pada Pasien *Chronic Kidney Disease* Dengan
Intervensi Inovasi Pemberian *Hand Exercise* Terhadap Penurunan Keparahan *Carpal Tunnel
Syndrome* Di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2018

KARYA ILMIAH AKHIR NERS

DISUSUN OLEH :

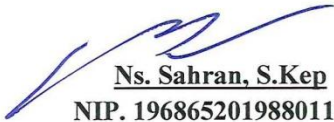
Arip Harman

17111024120007


Diseminarkan dan Diujikan

Pada tanggal, 23 Juli 2018

Penguji 1


Ns. Sahran, S.Kep
NIP. 196865201988011002

Penguji 2


Ns. Milkhatun, M.Kep
NIDN. 1121018501

Penguji 3


Ns. Enok Sureskiarti, M.Kep
NIDN. 1119018202

Mengetahui,

Ketua

Program Studi Ilmu Keperawatan


Ns. Dwi Rahmah F., M.Kep
NIDN. 1119097601

Analisis Praktik Klinik Keperawatan pada Pasien Chronic Kidney Disease dengan Intervensi Inovasi Pemberian Hand Exercise terhadap Penurunan Keparahan Carpal Tunnel Syndrome di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Tahun 2018

Arip Harman¹, Enok Sureskiarti²

ABSTRAK

Chronic Kidney Disease adalah gangguan fungsi ginjal yang progresif dan *irreversible* dimana ginjal gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, yang menyebabkan retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah. Peningkatan kadar urem dan kreatinin yang berlebih harus dibuang melalui tindakan hemodialisis. Hemodialisis merupakan tindakan menyaring dan mengeliminasi sisa metabolisme dengan bantuan alat. Hemodialisis jangka panjang juga merupakan penyebab terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*. *Carpal Tunnel Syndrome* adalah penekanan saraf medianus pada pergelangan tangan yang menimbulkan rasa nyeri, *paresthesia*, *numbness*, dan kelemahan sepanjang perjalanan saraf medianus. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi keparahan *Carpal Tunnel Syndrome* dengan latihan gerak tangan salah satunya dengan media bola bertali karet. Karya Ilmiah Akhir Ners ini menganalisis intervensi latihan gerak tangan terhadap penurunan keparahan *Carpal Tunnel Syndrome*. Hasil analisa menunjukkan ada penurunan keparahan *Carpal Tunnel Syndrome* dengan *Saverity Symtomp Scale* dari 35 (*severe*) menjadi 27 (*moderate*) setelah diberikan 3 kali perlakuan intervensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian intervensi latihan gerak tangan efektif untuk mengurangi keparahan *Carpal Tunnel Syndrome*.

Kata Kunci : *Carpal Tunnel Syndrome* , Latihan tangan, hemodialisa

¹Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

²Dosen Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

**Nursing Clinical Practice Analysis in Chronic Kidney Disease Patients with Innovation
Intervention Giving Hand Exercise to Reduced Severity Carpal Tunnel Syndrome in
Hemodialisa Room RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Year 2018**

Arip Harman³, Enok Sureskiarti⁴

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease is a progressive and irreversible kidney function disorder in which the kidneys fail to maintain metabolism and fluid and electrolyte balance, which leads to retention of urea and other nitrogenous waste in the blood. Increased levels of urine and excessive creatinine must be removed through hemodialysis. Hemodialysis is the action of filtering and eliminating metabolic waste with the help of tools. Long-term hemodialysis is also the cause of Carpal Tunnel Syndrome. Carpal Tunnel Syndrome is the suppression of the median nerve on the wrist which causes pain, paresthesia, numbness, and weakness along the course of the median nerve. One effort is made to reduce the severity of Carpal Tunnel Syndrome with the exercise of one hand movement with a rubber ball media. This Final Scientific Paper Ners analyzes hand-motion training interventions on reducing the severity of Carpal Tunnel Syndrome. The results of the analysis showed that there was a decrease in the severity of Carpal Tunnel Syndrome with a Saverity Syntomp Scale from 35 (severe) to 27 (moderate) after being given 3 intervention treatments. The results of the analysis showed that giving an effective hand-motion training intervention to reduce the severity of Carpal Tunnel Syndrome.

Keywords: Carpal Tunnel Syndrome, Hand exercises, hemodialysis

³Student of Muhammadiyah University East Kalimantan

⁴Teacher of Muhammadiyah University East Kalimantan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ginjal adalah organ tubuh manusia yang berfungsi dalam sistem ekskresi atau pembuangan. Ginjal merupakan salah satu organ yang harus selalu dijaga agar tetap berfungsi normal. Mengalami gangguan ginjal berarti berpotensi untuk terkena penyakit lainnya. Kegagalan pada fungsi ginjal berakibat ginjal sulit mengontrol keseimbangan cairan, kandungan natrium, kalium dan nitrogen didalam tubuh. Jika ginjal sudah tidak mampu berfungsi, maka diperlukan terapi tertentu untuk menggantikan kerja ginjal, yakni dengan transplantasi ginjal atau hemodialisis (Sofi, 2016).

GGK yaitu suatu sindrom klinis yang disebabkan penurunan fungsi yang bersifat menahun, berlangsung progresif, dan cukup lanjut. Hal ini terjadi apabila laju filtrasi glomerulus (LFG) kurang dari 50ml/menit. GGK sesuai dengan tahapannya dapat dibedakan menjadi ringan, sedang atau berat. Gagal ginjal tahap akhir adalah tingkat gagal ginjal yang dapat mengakibatkan kematian kecuali jika dilakukan terapi pengganti, ginjal merupakan salah satu organ yang memiliki fungsi penting di dalam tubuh (Callhghan, 2009).

Di dunia prevalensi pasien ESRD sendiri berdasarkan data mortality WHO *South East Asia Region* pada tahun 2010-2012 prevalensi penyakit ginjal terdapat 250.217 jiwa (WHO, 2013), sedangkan menurut riset Kesehatan Dasar

(Riskesdas) tahun 2013 prevalensi gagal ginjal kronik Indonesia sekitar 0,2%. Prevalensi kelompok umur ≥ 75 tahun dengan 0,6% lebih tinggi daripada kelompok umur lain. Dimana Indonesia termasuk Negara dengan tingkat penderita gagal ginjal yang cukup tinggi. Di Indonesia gagal ginjal kronik menjadi salah satu penyakit yang masuk dalam 10 penyakit kronik. Prevalensi gagal ginjal kronik berdasarkan yang pernah di diagnosis oleh dokter (0,2%) dari penduduk Indonesia. Jika saat ini penduduk Indonesia sebesar 252.124.458 jiwa maka terdapat 504.248 jiwa yang menderita gagal ginjal kronik dan hanya 60% dari pasien gagal ginjal kronik tersebut yang menjalani terapi dialysis (KemenKes RI, 2013).

Berdasarkan data dari Pernefri (2012), mengatakan bahwa saat ini jenis fasilitas layanan kesehatan yang diberikan oleh Unit Hemodialisis yang paling tinggi adalah layanan Hemodialisis 78%, *Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD)* 3%, Transplantasi 16% dan *Continuous renal replacement therapy (CRRT)* 3%. Di Kalimantan Timur berdasarkan data rekam medik di ruang Hemodialisis RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, didapatkan jumlah pasien CKD yang menjalani hemodialisis yaitu sebanyak 271 orang yang telah menjalani hemodialisis terhitung sejak bulan Juli-Desember 2017. Pada bulan Januari-Juni 2018 jumlah pasien yang menjalani hemodialisa berjumlah 250 orang.

Hemodialisis merupakan tindakan menyaring dan mengeliminasi sisa metabolisme dengan bantuan alat. Fungsinya untuk mengganti fungsi ginjal dan merupakan terapi utama selain transplantasi ginjal dan peritoneal dialysis pada orang-orang dengan penyakit ginjal kronik. Indikasi hemodialisis adalah semua pasien dengan GFR < 15mL/menit, GFR < 10mL/menit dengan gejala uremia, dan GFR < 5mL/menit tanpa gejala gagal ginjal (Rahman, 2013).

Hemodialisis jangka panjang (HD) juga merupakan penyebab terjadinya CTS dengan prevalensi berkisar antara 2% dan 30% untuk pasien dengan HD (Otsubo S, 2009 ; Al-Homrany MA, 2001). Meskipun banyak penelitian telah dilakukan sejak dulu laporan CTS berkembang pada pasien dengan HD, patogenesis yang sebenarnya tidak jelas dipahami (Kang HJ, 2012 ; Walker JA, 2010).

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah penekanan saraf medianus pada pergelangan tangan yang menimbulkan rasa nyeri, *paresthesia*, *numbness*, dan kelemahan sepanjang perjalanan saraf medianus (Chung dkk., 2010). Neuropati ini disebabkan oleh terperangkapnya saraf medianus pada area *carpal tunnel*, yang dibatasi oleh tulang-tulang *carpal* dan juga *transverse carpal ligament*. Di area *carpal tunnel* terjadi peningkatan tekanan sehingga terjadi penurunan fungsi saraf medianus pada tingkatan tersebut (Ibrahim dkk., 2012). Keluhan yang timbul berupa kesemutan pada jari-jari tangan I sampai setengah jari IV bagian telapak tangan, *numbness*, nyeri, dan kelemahan otot. Angka kejadian CTS sekitar 90% dari berbagai neuropati lainnya. Setiap tahunnya kejadian CTS mencapai 267 dari

100.000 populasi dengan prevalensi 9,2% pada perempuan dan 6% pada laki-laki. Di Inggris, angka kejadiannya mencapai 6%-17% yang lebih tinggi dari pada Amerika yaitu 5% (Ibrahim dkk., 2012).

Bukti yang masih terbatas serta tidak ada konsensus tentang metode yang disukai untuk pengobatan CTS. Rilis pembedahan ligamentum karpal transversus adalah umumnya dilakukan pada pasien dengan gejala berat CTS terkait-HD. Para pendukung opsi konservatif merujuk untuk potensi manfaat dan komplikasi operasi (Kang HJ, 2012 ; Atroshi I, 2006). Amerika Akademi Ahli Bedah Ortopedi merekomendasikan memulai dengan yang konservatif pengobatan, dan jika gagal menyelesaikan gejala dalam 2-7 minggu, coba yang lain perawatan atau pembedahan nonoperatif (AAOS, 2008). ditunjukkan melalui pengukuran tekanan carpal tunnel *in vivo* itu latihan intermiten dengan pergelangan tangan aktif dan gerakan jari selama 1 menit dapat menurunkan tekanan di terowongan karpal (Seradge H, 2000). Latihan-latihan tangan ini memiliki efek positif pada CTS dengan memfasilitasi aliran balik vena atau edema di median saraf. Dengan meregangkan dan memperpanjang otot-otot fleksor restriktif yang "menutup" tangan dan memperkuat dan memperpendek otot ekstensor yang "membuka" tangan, terowongan karpal dapat kembali ke normal ukuran. Selain itu, mengurangi tumbukan dari tendon dan saraf median menghilangkan gesekan dan gejala carpal tunnel (MacDermid JC, 2004).

Terapi latihan pada Carpal Tunnel Syndrome adalah *resisted active exercise* yang merupakan latihan yang dilakukan dengan memberikan tahanan dari luar terhadap kerja otot yang membentuk suatu gerakan. Efek *resisted active exercise* adalah untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot (Rinja, 2013). *Nerve glide exercise* bertujuan mengurangi hambatan pada terowongan karpal sehingga tendon dapat bergerak bebas dengan meningkatkan sirkulasi darah ke tangan dan pergelangan tangan sehingga mengurangi pembengkakan dan meningkatkan perbaikan pada jaringan lunak, otot, ligamen dan tendon (Kisner, 2007). *Tendon glide exercise* bertujuan untuk menjaga tendon bergerak dengan bebas di dalam terowongan karpal. Ini sederhana namun efektif latihan juga meningkatkan sirkulasi ke tangan dan pergelangan tangan untuk mengurangi pembengkakan, meningkatkan jaringan sehat, dan membantu menjaga kisaran normal gerak di jari-jari dan pergelangan tangan (Kisner, 2007).

B. Perumusan Masalah

“Bagaimanakah gambaran analisa pelaksanaan asuhan keperawatan pada pasien *chronic kidney disease* (CKD) dengan intervensi inovasi pemeberian latihan tangan menggunakan bola untuk menurunkan *Carpal Tunnel Syndrome* di ruang Hemodialisis RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ?”

C. Tujuan Penulisan

1. Tujuan Umum

Penulisan Karya Ilmiah Akhir-Ners (KIA-N) ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap kasus kelolaan dengan klien *chronic kidneydisease* (CKD) denganintervensi inovasi pemberian*Hand Exercise* terhadap penurunan keparahan *Carpal Tunnel Syndrome* di ruang Hemodialisis RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

2. Tujuan Khusus

- a. Menggambarkan kasus kelolaan pada pasien dengan diagnosa gagal ginjal kronik dengan *Carpal Tunnel Syndrome* di ruang hemodialisis RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.
- b. Menggambarkan asuhan keperawatan pada pasien dengan diagnosa gagal ginjal kronik dengan *Carpal Tunnel Syndrome* di ruang hemodialisis RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.
- c. Menganalisis masalah keperawatan dengan konsep terkait pemberian *hand exercise* untuk menurunkan keparahan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pasien *chronic kidneydisease* (CKD) di ruang Hemodialisis RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

D. Manfaat Penulisan

1. Manfaat Aplikatif

a. Pasien

Hand exercise merupakan terapi nonfarmakologi untuk mengatasi gejala *carpal tunnel syndrome* pada pasien *chronic kidney disease* yang menjalani hemodialisis. *Hand exercise* dapat dilakukan dengan mudah sehari-hari secara mandiri oleh pasien.

b. Perawat

Intervensi inovasi *hand exercise* ini dapat diaplikasikan sebagai tindakan mandiri keperawatan yang merupakan terapi nonfarmakologi untuk mengurangi keparahan *carpal tunnel syndrome* selama proses hemodialisis pada pasien *chronic kidney disease*.

c. Penulis

Penulis memperoleh pengalaman selama mempraktikkan di ruang hemodialisis selama pemberian intervensi inovasi *hand exercise* langsung terhadap pasien *chronic kidney disease* yang menjalani hemodialisis.

2. Manfaat Teoritis

a. Penulis

Penulis mendapatkan ilmu pengetahuan selama dilahan praktik mengenai penyakit *chronic kidney disease* dan hemodialisis. Penulis bertambah

wawasannya tentang *hand exercise* yang bermanfaat untuk mengatasi *carpal tunnel syndrome* akibat dari proses hemodialisis.

b. Institusi Pendidikan

Karya Ilmiah Akhir Ners ini dapat digunakan sebagai bahan bacaan bagi mahasiswa/ mahasiswi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam penulisan selanjutnya yang berhubungan dengan *Chronic Kidney Disease* dan dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu bagi profesi keperawatan dalam memberikan intervensi keperawatan khususnya tentang pemberian *hand exercise* terhadap penurunan keparahan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pasien *chronic kidneydisease*.

c. Rumah Sakit

Karya Ilmiah Akhir Ners ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dan evaluasi yang diperlukan dalam pelaksanaan praktik pelayanan keperawatan khususnya klien *Chronic Kidney Disease* yang menjalani hemodialisis di Ruang Hemodialisis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Ginjal

1. Anatomi Ginjal

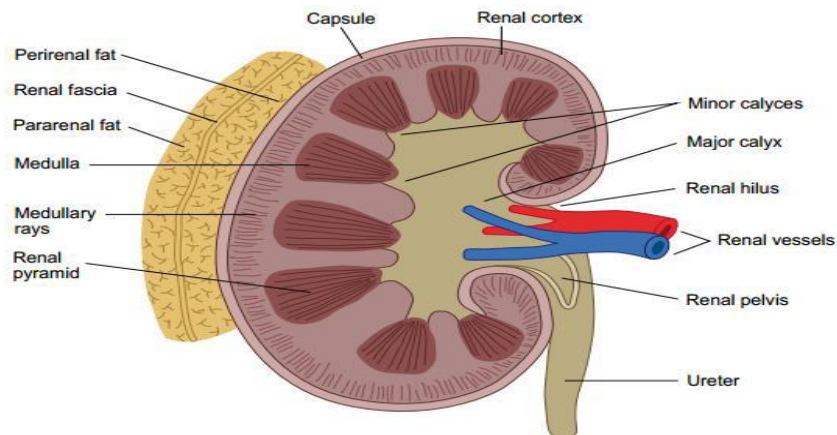
Ginjal merupakan organ penting pada manusia yang terletak retroperitoneal pada dinding abdomen, setinggi vertebra T12-L3 masing-masing di sisi kanan dan kiri *columna vertebralis*. Secara umum ginjal kanan terletak lebih rendah dibandingkan dengan ginjal kiri karena adanya lobus hepar dextra (Moore dan Agur, 2013).

Pada tepi medial ginjal yang cekung, terdapat hilum yang merupakan celah vertikal tempat arteri renalis masuk, serta tempat vena renalis dan pelvis renalis keluar. Vena renalis terletak ventral dari arteri renalis, dimana letak arteri renalis berada ventral dari pelvis renalis. Hilum membuka jalan menuju ruang pada ginjal yaitu sinus renalis yang di dalamnya terdapat kaliks renalis, pelvis renalis, pembuluh darah, saraf, dan jaringan lemak (Moore dan Agur, 2013).

Ginjal memiliki dua regio besar: pada bagian superfisial, area yang berwarna merah muda dikenal sebagai korteks, sedangkan area dalam yang berwarna merah tua kecokelatan dikenal sebagai medula. Pada medula terdapat *pyramis renalis* yang berbentuk kerucut dengan bagian dasar yang lebar menghadap korteks, dan bagian apeks dikenal sebagai *papilla renalis*

menghadap hilum. Korteks renalis meluas dari kapsula renalis ke bagian dasar *pyramis renalis* serta ruang-ruang diantaranya. Korteks renalis terbagi menjadi *cortical zone* di bagian luar dan *juxtamedullary zone* di bagian dalam. Bagian dari korteks renalis yang meluas diantara *pyramis renalis* dikenal sebagai *columna renalis* (Tortora dan Derrickson, 2011).

Korteks renalis dan *pyramis renalis* dikenal sebagai parenkim atau bagian fungsional dari ginjal. Dalam parenkim terdapat unit fungsional ginjal yang dikenal sebagai nefron. Filtrat yang dibentuk oleh nefron mengalir menuju duktus papilaris, dari duktus papilaris menuju kaliks minor dan mayor. Setelah melewati kaliks mayor, urin akan menuju pelvis renalis dan kemudian keluar melewati ureter menuju vesica urinaria (Tortora dan Derrickson, 2011).



Gambar 2.1 Potongan Frontal Ginjal Dextra
Sumber : Velho&Velho, 2013

Setiap ginjal panjangnya antara 12 cm sampai 13 cm, lebarnya 6 cm dan tebalnya antara 1,5 sampai 2,5 cm, pada orang dewasa berat ginjal antar 140 sampai 150 gram. Sisi dalamnya atau hilus menghadap ketulang

belakang, serta sisi luarnya berbentuk cembung. Pembuluh darah ginjal semuanya masuk dan keluar melalui hilus. Diatas setiap ginjal menjulang kelenjar suprarenal.

Setiap ginjal dilengkapi kapsul tipis dan jaringan fibrus yang membungkusnya, dan membentuk pembungkus yang halus serta didalamnya terdapat struktur-struktur ginjal warnanya ungu tua dan terdiri dari bagian kapiler disebelah luar, dan medulla disebelah dalam. Bagian medulla tersusun atas 15 sampai 16 bagian yang berbentuk piramid, yang disebut sebagai piramid ginjal. Puncaknya mengarah kehilus dan berakhir di kalies, kalies akan menghubungkan dengan pelvis ginjal.

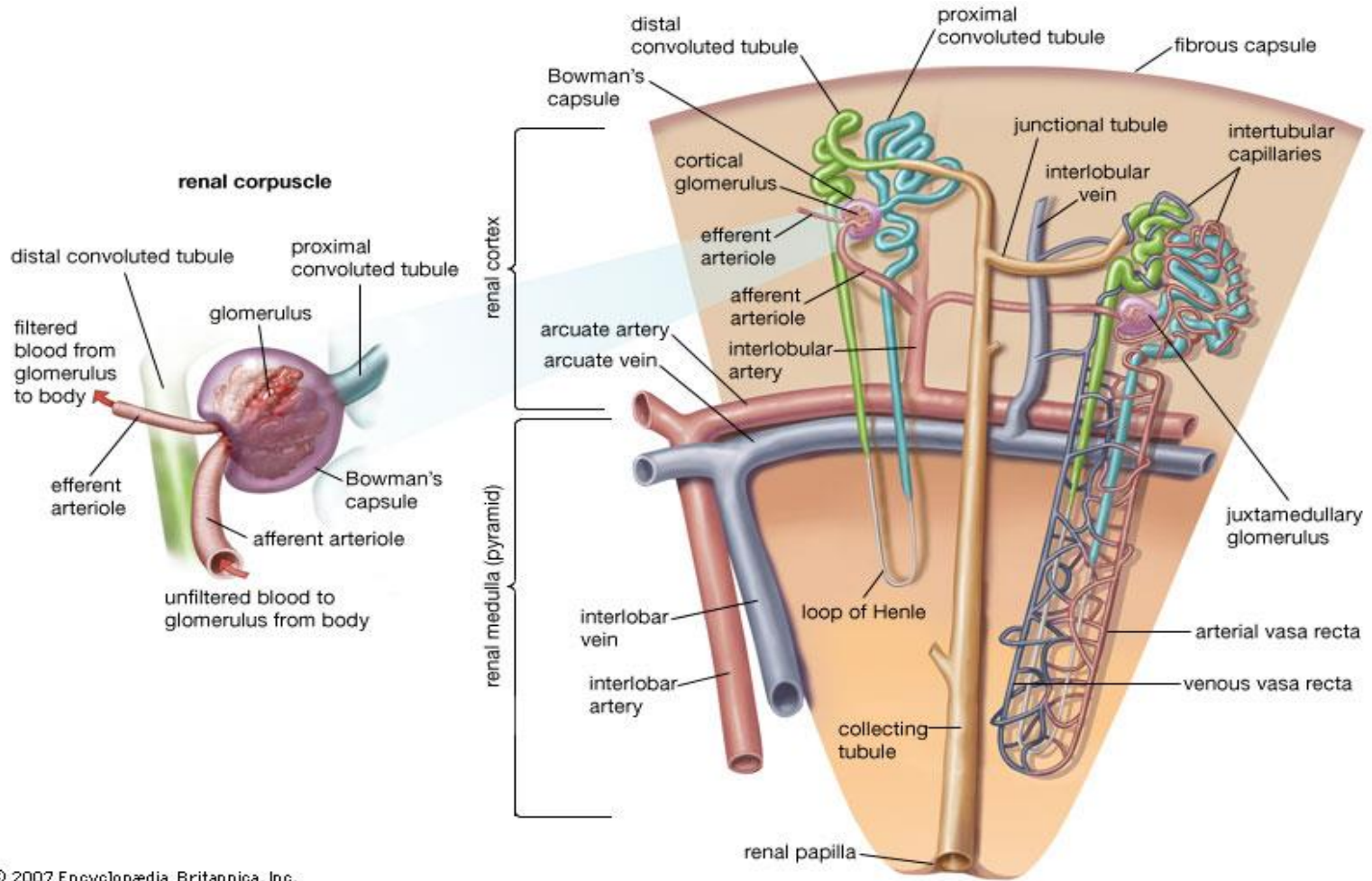
Struktur mikroskopik ginjal tersusun atas banyak nefron yang merupakan satuan fungsional ginjal, dan diperkirakan ada 1.000.000 nefron dalam setiap ginjal. Setiap nefron mulai membentuk sebagai berkas kapiler (badan malpighi / glomerulus) yang erat tertanam dalam ujung atas yang lebar pada unineferus. Tubulus ada yang berkelok dan ada yang lurus. Bagian pertama tubulus berkelok lagi yaitu kelokan kedua yang disebut tubulus distal, yang bergabung dengan tubulus penampung yang berjalan melintasi kortek dan medula, dan berakhir dipuncak dalam satu piramid ginjal.

Secara umum struktur mikroskopis ginjal terdiri dari beberapa bagian:

- a. Korteks, yaitu bagian ginjal di mana di dalamnya terdapat/ terdiri dari korpus renalis/ Malpighi (glomerulus dan kapsul Bowman), tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distalis.
- b. Medula, yang terdiri dari 9-14 pyramid. Di dalamnya terdiri dari tubulus rektus, lengkung Henle dan tubulus pengumpul (ductus colligent).
- c. Columna renalis, yaitu bagian korteks di antara pyramid ginjal.
- d. Processus renalis, yaitu bagian pyramid/ medula yang menonjol ke arah korteks.
- e. Hilus renalis, yaitu suatu bagian/ area di mana pembuluh darah, serabut saraf atau duktus memasuki/ meninggalkan ginjal.
- f. Papilla renalis, yaitu bagian yang menghubungkan antara ductus pengumpul dan calix minor.
- g. Calix minor, yaitu percabangan dari calix major.
- h. Calix major, yaitu percabangan dari pelvis renalis.
- i. Pelvis renalis, disebut juga piala ginjal, yaitu bagian yang menghubungkan antara calix major dan ureter.

Selain tubulus urineferus, struktur ginjal berisi pembuluh darah yaitu arteri renalis yang membawa darah murni dari aorta abdominalis ke ginjal dan bercabang-cabang di ginjal dan membentuk arteriola aferen (arteriola aferentes). Serta masing-masing membentuk simpul didalam salah satu

glomerulus. Pembuluh eferen kemudian tampil sebagai arteriola eferen (arteriola eferentes), yang bercabang-cabang membentuk jaringan kapiler disekeliling tubulus uriniferus. Kapiler-kapiler ini kemudian bergabung lagi untuk membentuk vena renalis, yang membawa darah ke vena kava inferior. Maka darah yang beredar dalam ginjal mempunyai dua kelompok kapiler, yang bertujuan agar darah lebih lama disekeliling tubulus urineferus, karena fungsi ginjal tergantung pada hal tersebut.



© 2007 Encyclopædia Britannica, Inc.

Gambar 2.2 Bagian Dalam Ginjal
 Sumber : Encyclopedia Britannica 2007

2. Fisiologi Ginjal

Salah satu fungsi ginjal yang utama yaitu sebagai alat ekskresi sisa metabolisme, zat kimia yang tidak berguna untuk tubuh serta metabolit hormon. Selain itu ginjal juga berperan dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh (Guyton dan Hall, 2015). Ginjal memiliki peran penting dalam regulasi tekanan arteri yaitu dengan cara mengekskresi sejumlah sodium dan air. Organ ini juga berkontribusi dalam pengaturan tekanan arteri jangka pendek dengan mensekresi hormon dan substansi vasoaktif (renin) yang berperan dalam pembentukan produk vasoaktif (angiotensin II). Tidak hanya itu, dalam pengaturan keseimbangan asam basa, bersama dengan paru-paru dan larutan penyangga tubuh, melalui ekskresi asam dan regulasi penyimpanan larutan penyangga (Guyton dan Hall, 2015).

Dalam mencapai fungsinya tersebut, ginjal memproduksi urin, melalui tiga proses dasar. Tahap pertama, dikenal sebagai filtrasi glomerular; air, dan sebagian besar larutan pada plasma darah melewati dinding kapiler glomerular, dimana filtrat glomerular selanjutnya masuk ke tubulus renalis. Tahap kedua yaitu reabsorpsi tubular, pada tahap ini terjadi proses reabsorpsi filtrat glomerular yang melewati tubulus renalis dan duktus kolektivus, sel-sel tubulus mereabsorpsi sekitar 99% air dan cairan yang masih berguna untuk tubuh. Cairan yang direabsorpsi kembali lagi ke sirkulasi melalui kapiler peritubular dan *vasa recta*. Proses terakhir dikenal sebagai sekresi tubular,

dimana saat cairan mengalir melalui tubulus renalis dan duktus kolektivus, sel-sel tubulus dan duktus mensekresikan material lain seperti sisa-sisa metabolisme, obat, dan ion berlebih ke dalam cairan (Tortora dan Derrickson, 2011).

Fibroblast peritubular pada korteks ginjal merupakan tempat utama diproduksinya eritropoietin (Jelkman, 2011). Eritropoietin merupakan hormon yang menstimulasi produksi sel darah merah oleh sel stem hematopoiesis pada sumsum tulang. Stimulus untuk eritropoietin salah satunya yaitu hipoksia (Guyton dan Hall, 2015).

Fungsi ginjal dan proses pembentukan urin menurut (Syaeifudin,2007) yaitu:

a. Fungsi Ginjal

Ginjal adalah organ tubuh yang mempunyai peranan penting dalam sistem organ tubuh. Kerusakan ginjal akan mempengaruhi kerja organ lain dan sistem lain dalam tubuh. Ginjal memiliki dua peranan penting yaitu sebagai organ ekresi dan non ekresi. Sebagai sistem ekresi ginjal bekerja sebagai filteran senyawa yang sudah tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh seperti urea, natrium dan lain-lain dalam bentuk urine, maka ginjal juga berfungsi sebagai pembentuk urin.

Selain sebagai sistem ekresi ginjal juga sebagai sistem non ekresi dan bekerja sebagai penyeimbang asam basa, cairan dan elektrolit tubuh serta

fungsi hormonal. Ginjal mengekskresi hormon renin yang mempunyai peran dalam mengatur tekanan darah (sistem renin angiotensin aldosteron). Pengatur hormon eritropoiesis sebagai hormon pengaktif sum-sum tulang untuk menghasilkan eritrosit. Disamping itu ginjal juga menyalurkan hormon dihidroksi kolekasi feron (vitamin D aktif), yang dibutuhkan dalam absorpsi ion kalsium dalam usus.

b. Proses pembentukan urin

Urin berasal dari darah yang dibawa arteri renalis masuk kedalam ginjal. Darah ini terdiri dari bagian yang padat yaitu sel darah dan bagian plasma darah, kemudian akan disaring dalam tiga tahap yaitu filtrasi, reabsorpsi dan ekskresi (Syaefudin, 2007). Urin berasal dari darah yang dibawa arteri renalis masuk kedalam ginjal. Darah ini terdiri dari bagian yang padat yaitu sel darah dan bagian plasma darah, kemudian akan disaring dalam tiga tahap yaitu filtrasi, reabsorpsi dan ekskresi (Syaefudin, 2007) :

a) Proses Filtrasi

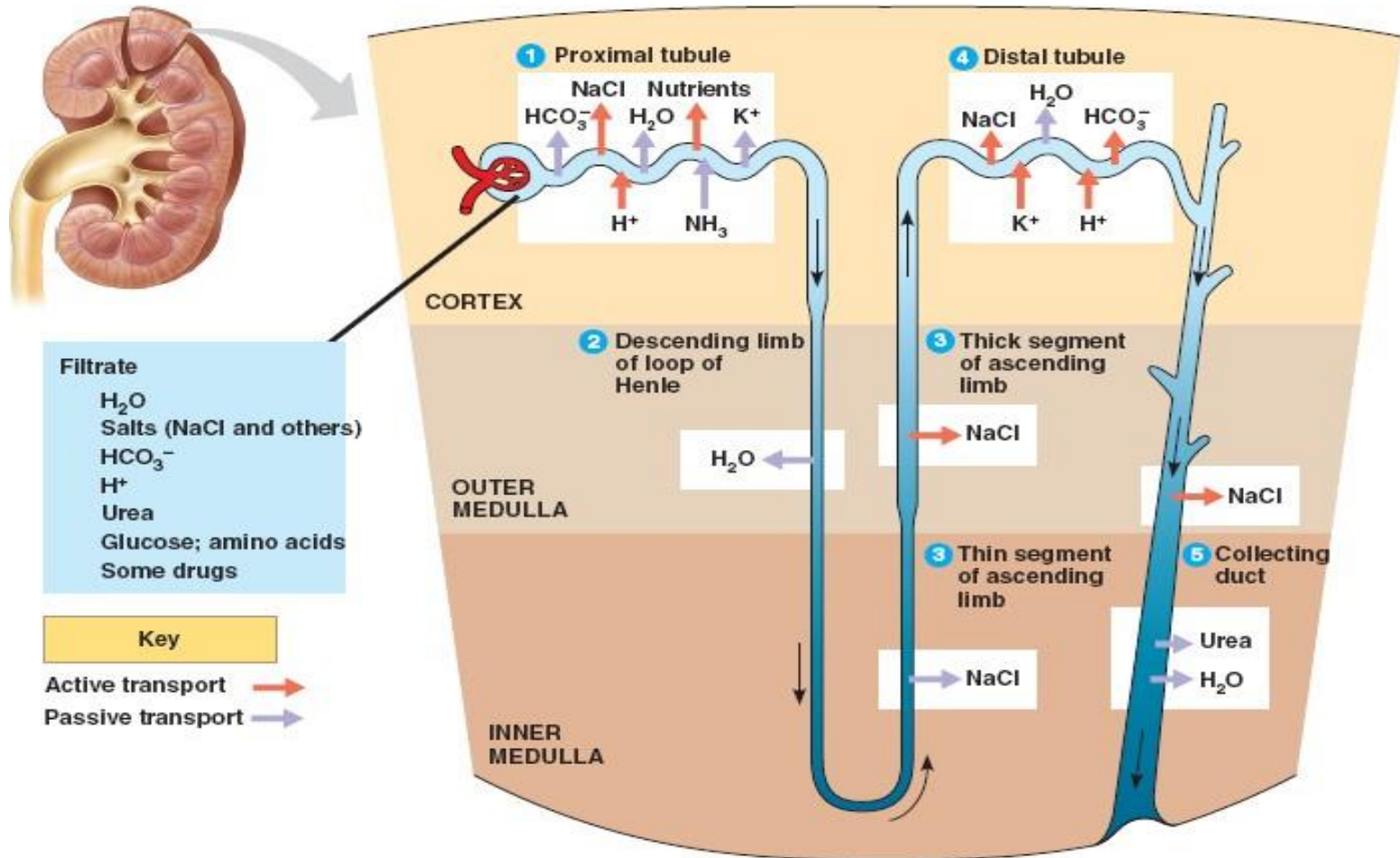
Pada proses ini terjadi di glomerulus, proses ini terjadi karena proses aferen lebih besar dari permukaan eferen maka terjadi penyerapan darah. Sedangkan sebagian yang tersaring adalah bagian cairan darah kecuali protein. Cairan yang disaring disimpan dalam sampai bowmen yang terdiri dari glukosa, air, natrium, klorida sulfat, bikarbonat dll, yang diteruskan ketubulus ginjal.

b) Proses Reabsorpsi

Pada proses ini terjadi penyerapan kembali sebagian besar dari glukosa, natrium, klorida, fosfat, dan ion bikarbonat. Prosesnya terjadi secara pasif yang dikenal dengan proses obligator. Reabsorpsi terjadi pada tubulus proksimal, sedangkan pada tubulus distal terjadi penyerapan kembali natrium dan ion bikarbonat bila diperlukan. Penyerapannya terjadi secara aktif, dikenal dengan reabsorpsi fakultatif dan sisanya dialirkan pada papila renalis.

c) Proses Ekresi

Sisa dari penyerapan urin kembali yang terjadi pada tubulus dan diteruskan pada piala ginjal selanjutnya diteruskan ke ureter an masuk ke fesika urinaria.



Gambar 2.3 Proses Pembentukan Urin
 Sumber : eBiologi.com

B. Konsep Dasar Gagal Ginjal Kronik

1. Definisi

Chronic kidney disease (CKD) adalah keadaan penurunan fungsi ginjal yang ditunjukkan dengan penurunan GFR kurang dari 60 mL/min/1,73m² dan penanda kerusakan ginjal, atau salah satunya, berdasarkan penyebab yang mendasarinya (Webster *et al*, 2016). Herman (2016) menguraikan bahwa Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan suatu proses patofisiologi dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif, dan pada umumnya berakhir dengan gagal ginjal. Penyakit ginjal kronis adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang irreversible, pada suatu derajat yang memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal.

Penyakit ginjal kronik (PGK) merupakan suatu gangguan progresif fungsi ginjal yang bersifat *irreversible* dalam kasus metabolisme maupun dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit serta dapat menyebabkan uremia (Suwitra, 2013). Selain itu menurut *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) PGK adalah abnormalitas fungsi atau struktur ginjal yang berlangsung lebih dari 3 bulan dengan adanya implikasi untuk kesehatan yang ditandai satu atau lebih tanda kerusakan ginjal dan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) (KDIGO, 2013). Bila

tidak terdapat kerusakan ginjal lebih dari 3 bulan , dan LFG sama atau lebih dari 60 ml/menit/1,73 m² maka tidak masuk dalam kriteria PGK.

Berikut kriteria PGK menurut KDIGO :

Tabel 2.1 Kriteria Penyakit Ginjal Kronik

No	Kategori	Penilaian
1	Penanda kerusakan ginjal (satu atau lebih)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Albuminuria (AER lebih dari 30 mg/24 jam; ACR lebih dari 30 mg/g [3 mg/mmol]) 2. Abnormalitas pada sedimen urin 3. Gangguan elektrolit yang berhubungan dengan kerusakan tubulus 4. Abnormalitas pada pemeriksaan histologi 5. Abnormalitas struktural pada pemeriksaan imaging 6. Riwayat transplantasi ginjal
2	Penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG)	LFG kurang dari 60 ml/menit/1,73 m ²

Sumber : KDIGO, 2013

2. Klasifikasi

Penyakit ginjal kronik (PGK) diklasifikasikan berdasarkan penyebab, kategori LFG dan kategori albuminuria (KDIGO, 2013). Klasifikasi atas dasar derajat penyakit dibuat atas dasar LFG yang dihitung dengan mempergunakan rumus *Kockcorft-Gault* sebagai berikut:

$$LFG(ml/menit/1,73m^2) = \frac{(140 - umur) \times berat\ badan}{72 \times kreatinin\ plasma\ (mg/dl)} *$$

*) pada perempuan dikalikan 0,85

Berikut klasifikasi PGK berdasarkan kategori LFG dalam Tabel 2.2. dan klasifikasi PGK berdasarkan kategori albuminuria dalam Tabel 2.3. menurut KDIGO.

Tabel 2.2. Klasifikasi PGK berdasarkan kategori LFG

Kategori	Penjelasan	Nilai LFG (ml/menit/1,73m ²)
G1	fungsi ginjal normal atau tinggi	≥90
G2	fungsi ginjal menurun ringan	60-89
G3a	fungsi ginjal menurun ringan hingga sedang	45 – 59
G3b	fungsi ginjal menurun sedang hingga berat	30 – 44
G4	fungsi ginjal menurun berat	15 – 29
G5	gagal ginjal	<15

(Sumber : KDIGO, 2013)

Tabel 2.3. Klasifikasi PGK berdasarkan kategori albuminuria

Kategori	Penjelasan	Nilai
A1	normal atau peningkatan ringan	<30 mg/g <3 mg/mmol
A2	peningkatan sedang	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol
A3	peningkatan berat	>300 mg/g >30 mg/mmol

(Sumber : KDIGO, 2013)

Tabel 2.4 Kasifikasi *Cronic Kidney Disease*

Stadium	Deskripsi	GFR (ml/men/1,73m ²)
1	Kerusakan ginjal dengan LFG normal atau ↑	≥ 90
2	Kerusakan ginjal dengan LFG ↓ ringan	60-89
3	Kerusakan ginjal dengan LFG ↓ sedang	30-59
4	Kerusakan ginjal dengan LFG ↓ berat	15-29
5	Gagal ginjal	< 15 atau Dialysis

(Konsensus Hemodialisis, Pernfri, 2013)

3. Etiologi

Penyebab dari PGK sangat bervariasi, secara garis besar etiologi dari PGK dibagi menjadi 3 kategori seperti di bawah ini :

a. Prerenal

Prerenal adalah penyebab penyakit ginjal dikarenakan penurunan aliran darah ke ginjal sehingga mengganggu fungsi ginjal. Penyebab PGK

yang masuk dalam kategori prerenal seperti hipovolemi, penurunan kardiak *output*, gagal jantung kongestif, *liver failure*, obat NSAID, dan *Cyclosporin* (Liu & Chertow, 2015).

b. Renal

Renal adalah penyebab penyakit ginjal akibat kerusakan langsung pada ginjal. Penyebab PGK yang masuk dalam kategori renal seperti *glomerulonephritis*, *vasculitis*, *malignant hypertension*, iskemik, *sepsis*, dan *nephrotoxin* (Liu & Chertow, 2015).

c. Postrenal

Postrenal adalah penyebab penyakit ginjal yang terjadi di saluran kencing setelah ginjal. Penyebab PGK yang masuk dalam kategori postrenal seperti obstruksi pada kandung kemih, *bilateral pelvoureteral obstruction (or unilateral obstruction of solitary functioning)* (Liu & Chertow, 2015).

Fauci (2009) menguraikan penyebab penyakit ginjal kronis di berbagai negara hampir sama, akan tetapi akan berbeda dalam perbandingan persentasenya. Penyakit ginjal kronis pada umumnya dapat disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut:

- a. Diabetik nefropati.
- b. Hipertensi nefrosklerosis.
- c. Glomerulonefritis.

- d. Renovakular disesase (iskemik nefropati).
- e. Penyakit polikistik ginjal.
- f. Refluk nefropati dan penyakit ginjal kongenital lainnya.
- g. Intersisial nefritis, termasuk nefropati *analgesic*.
- h. Nefropati yang berhubungan dengan HIV.
- i. *Transplant allograft failure (chronic rejection)*.

Penyebab CKD di Indonesia menurut *Indonesian Renal Registry* (IRR) tahun 2012, adalah:

- a. Penyakit ginjal hipertensi 35%
- b. Nefropati diabetika 26%
- c. Glumerulopati primer 12%
- d. Nefropati obstruksi 8%
- e. Pielonefritik kronik 7%
- f. Lain-lain 6%
- g. Tidak diketahui 2%
- h. Nefropati asam urat 2%
- i. Ginjal polikistik 1%

4. Manifestasi Klinis

Herman (2016) menguraikan pada penyakit ginjal kronis terjadi kerusakan regional glomerulus dan penurunan LFG yang dapat berpengaruh terhadap pengaturan cairan tubuh, keseimbangan asam basa,

keseimbangan elektrolit, sistem hematopoiesis, dan hemodinamik, fungsi ekskresi dan fungsi metabolik endokrin. Sehingga menyebabkan munculnya beberapa gejala klinis secara bersamaan, yang disebut sebagai sindrom uremia.

Menurut Arora (2014) dalam Herman (2016) pasien PGK stadium 1 sampai 3 (dengan LFG ≥ 30 (ml/mnt/1.73m³)) biasanya memiliki gejala asimtomatik. Pada stadium-stadium ini masih belum ditemukan gangguan elektrolit dan metabolik. Sebaliknya, gejala-gejala tersebut dapat ditemukan pada PGK stadium 4 dan 5 (dengan LFG < 30 (ml/mnt/1.73m³)) 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. 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.

Gejala klinik menjadi lebih sering muncul seiring dengan penurunan GFR, namun gejala umumnya nonspesifik walaupun penderita telah mencapai stadium 4 CKD. Terdapat keluhan menurunnya kemampuan

beraktivitas, lemah, atau anoreksia. Jika gejala ini muncul harus dilakukan pemeriksaan kreatinin serum dan kadar BUN, serta pemeriksaan urin untuk menentukan adanya albuminuria. Dengan meningkatnya progresivitas CKD, terdapat gejala anemia, asidosis metabolik, hiperkalemia, hiperfosfatemia, hipokalsemia, dan hipoalbuminemia (Mitch, 2016).

Sindrom uremia yang terdapat pada pasien CKD terdiri atas gejala lemah, letargi, anoreksia, mual muntah, perdarahan saluran cerna, ulkus peptikum, nokturia, hipertensi, kelebihan volume cairan, neuropati perifer, pruritus, *uremic frost*, perikarditis, kaku otot, kejang, hingga koma (Suwitra, 2014).

Sindrom spesifik dapat diasosiasikan dengan proteinuria dan CKD, seperti kehilangan albumin > 3 g/hari serta edema dan hiperkolesterolemia menunjukkan gejala sindrom nefrotik, yang menyebabkan hilangnya protein pengikat vitamin D sehingga menimbulkan osteodistrofi renal. Proteinuria lanjut juga dapat diasosiasikan dengan penurunan faktor pembekuan IX, XI, dan XII, menimbulkan defek koagulasi (Mitch, 2016).

Manifestasi klinik yang dapat muncul pada klien dengan CKD dapat mengena semua sistem diantaranya yaitu (Kallenbach, *et.al.*, 2005) :

a. Gangguan pada sistem gastrointestinal

- 1) Anoreksia, mual dan muntah yang berhubungan dengan gangguan metabolisme protein didalam usus, terbentuknya zat-zat toksik akibat metabolisme bakteri usus seperti ammonia dan metilguanidin, serta sebabnya mukosa.
- 2) *Foetor* uremik disebabkan oleh ureum yang berlebihan pada air liur diubah oleh bakteri di mulut menjadi ammonia sehingga nafas berbau ammonia. Akibat yang lain adalah timbulnya stomatitis dan parotitis.
- 3) Gastritis erosif, ulkus peptik dan kolitis uremik

b. Sistem Integumen

- 1) Kulit berwarna pucat akibat anemia dan kekuning-kuningan akibat penimbunan urokrom. Gatal-gatal dengan eksoriasi akibat toksin uremik dan pengendapan kalsium dipori-pori kulit
- 2) Ekimosis akibat gangguan hematologis
- 3) Bekas-bekas garukan karena gatal-gatal

c. Sistem Hematologi

- 1) Anemia, dapat disebabkan berbagai faktor, antara lain :
 - a) Berkurangnya produksi eritropoietin, sehingga rangsangan eritropoesis pada sumsum tulang menurun

- b) Hemolisis, akibat berkurangnya massa hidup eritrosit dalam suasana uremia toksis
 - c) Defisiensi besi, asam folat, dan lain-lain, akibat nafsu makan yang berkurang
 - d) Perdarahan, paling sering pada saluran pencernaan dan kulit
 - e) Fibrosis sumsum tulang akibat hiperparatiroidisme sekunder
- 2) Gangguan fungsi trombosit dan trombositopenia mengakibatkan perdarahan
- d. Sistem saraf dan otot
- 1) *Restless leg syndrome*, klien merasa pegal pada kakinya sehinggaselalu digerakkan
 - 2) *Burning feet syndrome*, klien merasa kesemutan dan sepertiterbakar, terutama ditelapak kaki
 - 3) Ensefalopati metabolik, klien tampak lemah tidak bisa tidur, gangguan konsentrasi, tremor, mioklonus, kejang
 - 4) Miopati, klien tampak mengalami kelemahan dan hipotrofi otot-otot ekstremitas proximal
- e. Sistem Endokrin
- 1) Gangguan metabolisme glukosa, resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin
 - 2) Gangguan metabolisme lemak

3) Gangguan metabolisme vitamin D

4) Gangguan seksual

f. Sistem Kardiovaskular

1) Hipertensi akibat penimbunan cairan dan garam atau peningkatan aktivitas sistem rennin-angiotensin-aldosteron

2) Nyeri dada dan sesak nafas akibat perikarditis, efusi pericardial, penyakit jantung koroner akibat aterosklerosis yang timbul dini dan gagal jantung akibat penimbunan cairan

3) Gangguan irama jantung aterosklerosis dini, gangguan elektrolit dan klasifikasi metastatic

4) Edema akibat penimbunan cairan

g. Gangguan sistem lainnya

1) Tulang: Osteodistrof irenal yaitu osteomalasia, osteitis fibrosa, osteosklerosis dan klasifikasi metastatik

2) Asidosis: Metabolik akibat penimbunan asam organik sebagai hasil metabolisme

3) Elektrolit: Hiperfosfatemia, hiperkalemia, hipokalsemia

5. Patofisiologi

Patofisiologi PGK pada awalnya tergantung pada penyakit yang mendasarinya, tetapi dalam perkembangan selanjutnya proses yang terjadi kurang lebih sama. Ginjal mempunyai kemampuan untuk

beradaptasi, pengurangan massa ginjal mengakibatkan hipertrofi struktural dan fungsional nefron yang masih tersisa (*surviving nephrons*) sebagai upaya kompensasi, yang di perantarai oleh molekul vasoaktif seperti sitokin dan *growth factors*. Hal ini mengakibatkan terjadinya hiperfiltrasi, yang diikuti peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus. Proses adaptasi ini berlangsung singkat, kemudian terjadi proses maladaptasi berupa sklerosis nefron yang masih tersisa. Proses ini akhirnya diikuti dengan penurunan fungsi nefron yang progresif walaupun penyakit dasarnya sudah tidak aktif lagi. Adanya peningkatan aktivitas aksis reninangiotensin-aldosteron intrarenal, ikut memberikan kontribusi terhadap terjadinya hiperfiltrasi, sklerosis dan progresifitas tersebut. Aktivasi jangka panjang aksis renin-angiotensin-aldosteron, sebagian diperantarai oleh *growth factor* seperti *transforming growth factor β* (*TGF- β*). Beberapa hal yang juga dianggap berperan terhadap terjadinya progresifitas PGK adalah albuminuria, hipertensi, hiperglikemi, dislipidemia. Terdapat variabilitas interindividual untuk terjadinya sklerosis dan fibrosis glomerulus maupun tubulointersitial (Suwitra, 2014).

Pada stadium paling dini PGK, gejala klinis yang serius belum muncul, terjadi kehilangan daya cadang ginjal (*renal reserve*), pada saat keadaan basal LFG masih normal atau malah meningkat.

Kemudian secara perlahan tapi pasti akan terjadi penurunan fungsi nefron yang progresif, yang ditandai dengan peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Sampai pada LFG sebesar 60%, pasien masih belum merasakan keluhan, tapi sudah terjadi peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Sampai pada LFG sebesar 30%, mulai terjadi keluhan pada penderita antara lain penderita merasakan letih dan tidak bertenaga, susah berkonsentrasi, nafsu makan menurun dan penurunan berat badan, susah tidur, kram otot pada malam hari, bengkak pada kaki dan pergelangan kaki pada malam hari, kulit gatal dan kering, sering kencing terutama pada malam hari. Pada LFG di bawah 30% pasien memperlihatkan gejala dan tanda uremia yang nyata seperti, anemia, peningkatan tekanan darah, gangguan metabolisme fosfor dan kalsium, pruritus, mual, muntah dan lain sebagainya. Selain itu pasien juga mudah terkena infeksi seperti infeksi saluran kemih, infeksi saluran cerna, maupun infeksi saluran nafas. Sampai pada LFG di bawah 15% akan terjadi gejala dan komplikasi yang lebih serius, dan pasien sudah memerlukan terapi pengganti ginjal (*renal replacement therapy*) antara lain dialisis atau transplantasi ginjal. Pada keadaan ini pasien dikatakan sampai pada stadium gagal ginjal (Suwitra, 2014).

Perubahan fisiologis yang dapat terjadi sebagai dampak CKD adalah:

a. Ketidakseimbangan Cairan

Mula-mula ginjal kehilangan fungsinya sehingga tidak mampu memekatkan urine (hipothenuria) dan kehilangan cairan yang berlebihan (poliuria). Hipothenuria tidak disebabkan atau berhubungan dengan penurunan jumlah nefron, tetapi oleh peningkatan beban zat tiap nefron. Hal ini terjadi karena keutuhan nefron yang membawa zat tersebut dan kelebihan air untuk nefron-nefron tersebut tidak dapat berfungsi lama. Terjadi osmotik diuretik, menyebabkan seseorang menjadi dehidrasi (Brunner & Sudarth, 2012).

Ginjal tidak mampu menyaring urine (isotheruria), jika jumlah nefron yang tidak berfungsi meningkat. Tahap ini, glomerulus menjadi kaku dan plasma tidak dapat difilter dengan mudah melalui tubulus, maka akan terjadi kelebihan cairan dengan retensi air dan natrium (Brunner & Sudarth, 2012).

b. Ketidak seimbangan natrium

Ketidakseimbangan natrium merupakan masalah yang serius dimana ginjal dapat mengeluarkan sedikitnya 20-30 mEq natrium setiap hari atau dapat meningkat sampai 200 mEq perhari. Variasi kehilangan natrium berhubungan dengan "*intact nephron theory*". Nefron menerima kelebihan natrium sehingga menyebabkan GFR

menurun dan dehidrasi. Kehilangan natrium lebih meningkat pada gangguan gastrointestinal, terutama muntah dan diare. Keadaan ini memperburuk hiponatremia dan dehidrasi (Brunner & Sudarth, 2012). CKD yang berat keseimbangan natrium dapat dipertahankan meskipun terjadi kehilangan yang fleksibel nilai natrium. Orang sehat dapat pula meningkat di atas 500 mEq/hari. GFR menurun di bawah 25-30 ml/menit, maka ekskresi natrium kurang lebih 25 mEq/hari, maksimal ekskresinya 150-200 mEq/hari. Natrium dalam diet dibatasi 1-1,5 gram/hari pada kondisi ini (Suwitra, 2006).

c. Ketidakseimbangan Kalium

Hiperkalemia jarang terjadi sebelum stadium 4, jika keseimbangan cairan dan asidosis metabolik terkontrol. Keseimbangan kalium berhubungan dengan sekresi aldosteron. Selama output urine dipertahankan kadar kalium biasanya terpelihara. Hiperkalemia terjadi karena pemasukan kalium yang berlebihan, dampak pengobatan, hiperkatabolik (infeksi), atau hiponatremia. Hiperkalemia juga merupakan karakteristik dari tahap uremia. Hipokalemia terjadi pada keadaan muntah atau diare berat. Pada penyakit tubuler ginjal, nefron ginjal meresorpsi kalium sehingga ekskresi kalium meningkat. GFR menurun dan produksi

NH₃ meningkat jika hipokalemia persisten. HCO₃ menurun dan natrium bertahan (Brunner & Sudarth, 2012).

d. Ketidakseimbangan Asam Basa

Asidosis metabolik terjadi karena ginjal tidak mampu mengekskresikan ion Hidrogen untuk menjaga pH darah normal. Disfungsi renal tubuler mengakibatkan ketidakmampuan pengeluaran ion H. Pada umumnya penurunan ekskresi H sebanding dengan penurunan GFR. Asam yang secara terus-menerus dibentuk oleh metabolisme dalam tubuh tidak difiltrasi secara efektif melewati glomerulus, NH₃ menurun dan sel tubuler tidak berfungsi. Kegagalan pembentukan bikarbonat memperberat ketidakseimbangan. Sebagian kelebihan hidrogen dibuffer oleh mineral tulang. Akibatnya asidosis metabolik memungkinkan terjadinya osteodistrophy (Brunner & Sudarth, 2012).

e. Ketidakseimbangan magnesium

Magnesium pada tahap awal CKD adalah normal, tetapi menurun secara progresif dalam ekskresi urine menyebabkan akumulasi. Kombinasi penurunan ekskresi dan intake yang berlebihan mengakibatkan henti napas dan jantung (Brunner & Sudarth, 2012).

f. Ketidakseimbangan Calcium dan Fosfor

Secara normal calcium dan pospor dipertahankan oleh parathyroid hormon yang menyebabkan ginjal mereabsorpsi kalsium, mobilisasi calcium dari tulang dan depresi resorpsi tubuler dari pospor. Hiperpospatemia dan hipocalsemia terjadi sehingga timbul hiperparathyroidisme sekunder bila fungsi ginjal menurun 20-25 % dari normal. Metabolisme vitamin D terganggu. Osteorenaldystrophy dapat terjadi bila hiperparathyroidisme berlangsung dalam waktu lama (Brunner & Sudarth, 2012).

g. Gangguan Fungsi Hematologi

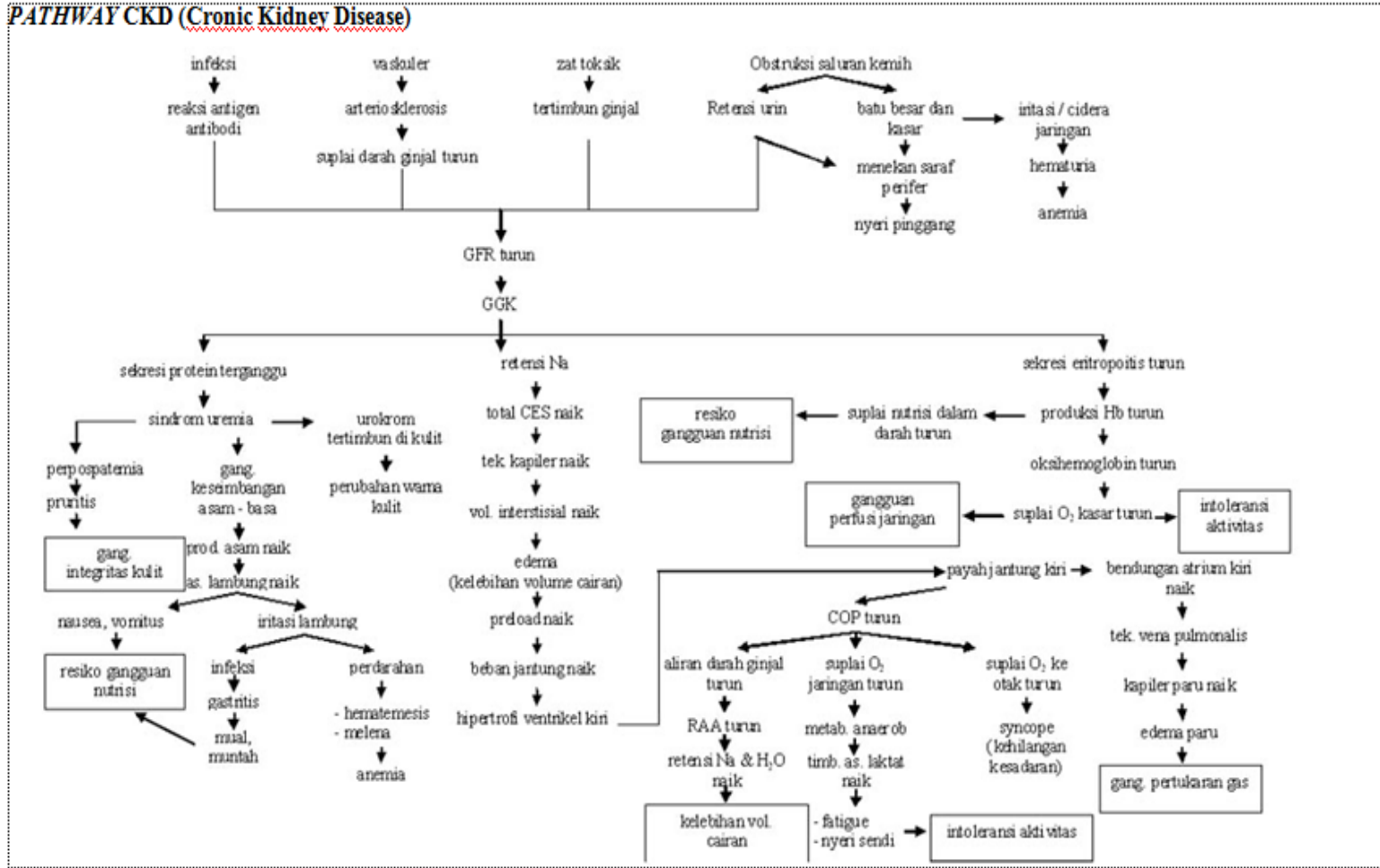
Ginjal merupakan tempat produksi hormon eritropoetin yang mengontrol produksi sel darah merah. Produksi eritropoetin mengalami gangguan sehingga merangsang pembentukan sel darah merah oleh bone marrow pada gagal ginjal. Akumulasi racun uremia akan menekan produksi sel darah merah dalam bone marrow dan menyebabkan masa hidup sel darah merah menjadi lebih pendek.

Manifestasi klinis anemia diantaranya adalah pucat, takikardia, penurunan toleransi terhadap aktivitas, gangguan perdarahan dapat terjadi epistaksis, perdarahan gastrointestinal, kemerahan pada kulit dan jaringan subkutan. Meskipun produksi

trombosit masih normal akan tetapi mengalami penurunan dalam fungsinya sehingga menyebabkan terjadinya perdarahan. Peningkatan kehilangan sel darah merah dapat terjadi akibat pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan laboratorium dan selama dialisis. Gagal ginjal juga dapat menurunkan hematokrit (Brunner & Sudarth, 2012).

h. Retensi Ureum Kreatinin

Urea yang merupakan hasil metabolik protein meningkat (terakumulasi). Kadar BUN bukan indikator yang tepat dari penyakit ginjal sebab peningkatan BUN dapat terjadi pada penurunan GFR dan peningkatan intake protein. Kreatinin serum adalah indikator yang lebih baik pada gagal ginjal sebab kreatinin diekskresikan sama dengan jumlah yang diproduksi tubuh secara konstan (Suwitra, 2006).



Gambar 2,4 pathway
 Sumber : Purwo 2010

6. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan laboratorium yaitu (1) Urinalisis yang ditandai hematuria, proteinuria, adanya silinder, leukosuria, isostenuria, (2) Pemeriksaan fungsi ginjal yang didapati penurunan berupa peningkatan kadar ureum, kreatinin serum, serta GFR yang diukur melalui rumus *Cockcroft Gault*, (3) Pemeriksaan darah yang meliputi *complete blood count*, konsentrasi BUN dan kreatinin, elektrolit, kadar kalsium dan fosfat, fungsi hepar, dan kadar lipid. Nilai laju endap darah dan *c-reactive protein* memberikan informasi mengenai keadaan inflamasi pasien. Selain itu status besi, kadar vitamin B12 dan folat, serta HbA1c juga dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui keadaan pasien yang mendasari penyakit CKD (Emmett, *et al.*, 2012; Suwitra, 2014).

Pemeriksaan pencitraan pada ginjal termasuk ultrasonografi renal yang dapat menunjukkan ukuran ginjal, lebar kortikal, dan ekogenisitas, ada atau tidaknya trauma dan hidronefrosis, serta adanya massa atau batu ginjal. Pencitraan *renal doppler ultrasound*, digunakan untuk mengetahui keadaan aliran renovaskular (Cohen dan Valeri, 2012).

- 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, beresiko terjadi penurunan faal ginjal pada usia lanjut, DM dan nefropati asam urat
 - d. USG: Menilai besar dan bentuk ginjal, tebal parenhim ginjal, anatomi sistem pelviokalis dan ureter proksimal, kepadatan parenhim ginjal, anatomi sistem pelviokalis dan ureter proksimal, kandung kemih serta prostat
 - e. Renogram: Menilai fungsi ginjal kanan dan kiri, lokasi gangguan (vaskuler, parenkhim) serta sisa fungsi ginjal.
7. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan PGK meliputi terapi spesifik terhadap penyakit dasar, pencegahan dan terapi terhadap kondisi komorbid, memperlambat pemburukan fungsi ginjal, pencegahan dan terapi terhadap penyakit kardiovaskular, pencegahan dan terapi terhadap komplikasi, terapi pengganti ginjal berupa dialisis atau transplantasi ginjal (Suwitra, 2014).

Perencanaan tatalaksana penyakit ginjal kronik sesuai dengan derajatnya dapat dilihat pada Tabel 2.5. (Suwitra, 2014) dan tatalaksana mengenai komplikasi yang sering dialami oleh pasien PGK dan tatalaksananya akan dijelaskan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.5. Rencana tatalaksana penyakit ginjal kronik sesuai derajatnya

Derajat/Stadium	Nilai LFG (mL/menit/1.73 m ²)	Rencana tatalaksana
1	≥90	Terapi penyakit dasar, kondisi komorbid, evaluasi pemburukan (<i>progression</i>) fungsi ginjal, memperkecil resiko kardiovaskular
2	60-89	Menghambat pemburukan (<i>progression</i>) fungsi ginjal
3	30 – 59	Evaluasi dan terapi komplikasi
4	15 – 29	Persiapan untuk terapi pengantin ginjal
5	<15	Terapi pengganti ginjal

(Sumber : Suwitra, 2014)

Tabel 2.6. Tatalaksana pada PGK berdasarkan komplikasi

Komplikasi	Tatalaksana
Kelebihan volume cairan (<i>volume overload</i>)	Dilakukan pembatasan cairan dan natrium.
Asidosis metabolik	Terapi dilakukan dengan pemberian suplemen bikarbonat dan terapi pengganti ginjal apabila diperlukan.
Hipertensi	Terapi dilakukan dengan pemberian ACE-inhibitor dan ARB bersama dengan diuretik.
Anemia	Terapi dilakukan dengan koreksi penyebab anemia sekunder (contohnya defisiensi zat besi) atau dilakukan penggantian eritropoetin.
Gangguan mineral dan densitas tulang	Tatalaksana meliputi pembatasan fosfat, suplemen vitamin D, dan kalsimimetik
Uremia	Tatalaksana meliputi terapi suportif dan inisiasi terapi pengganti ginjal
Dislipidemia	Terapi meliputi modifikasi diet dan pemberian obat penurun lemak
Infeksi	Terapi dapat berupa menjaga higienitas dan vaksinasi (influenza, hepatitis B, pneumokokus dan lain-lain)

(Sumber : Said *et al.*, 2015)

8. Komplikasi

Komplikasi yang sering terjadi pada pasien PGK adalah penyakit kardiovaskular, anemia, gangguan mineral dan densitas tulang, dan kanker (Webster *et al.*, 2017). Pada penderita PGK mengakibatkan berbagai komplikasi yang manifestasinya sesuai dengan derajat penurunan fungsi ginjal yang terjadi (Suwitra, 2014). Komplikasi PGK berdasarkan derajatnya dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Komplikasi PGK berdasarkan derajatnya

Derajat	Penjelasan	LFG (ml/mnt)	Komplikasi
1	Kerusakan ginjal dengan LFG normal	> 90	-
2	Kerusakan ginjal dengan LFG ringan	60 – 89	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tekana darah mulai naik
3	Penurunan LFG sedang	30 – 59	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hiperfosfatemia ▪ Hipokalsemia ▪ Anemia ▪ Hiperparatiroid ▪ Hipertensi
4	Penurunan LFG berat	15 – 29	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Malnutrisi ▪ Asidosis Metabolik ▪ Hiperkalemia ▪ Dislipidemia
5	Gagal ginjal	< 15	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gagal Jantung ▪ Uremia

(Sumber : Suwitra, 2014)

C. Konsep Asuhan Keperawatan Gagal Ginjal Kronik

1. Fokus Pengkajian

Pengkajian adalah dimulainya perawat menerapkan pengetahuandan pengalaman untuk mengumpulkan data tentang klien Gagal GinjalKronis (Smeltzer, 2008) meliputi :

a. Demografi

Lingkungan yang tercemar oleh timah, merkuri dan air dengan tinggi kalsium beresiko untuk gagal ginjal kronik, kebanyakan menyerang umur 20-50 tahun jenis kelamin lebih banyak perempuan, kebanyakan ras kulit hitam.

b. Riwayat penyakit dahulu

Riwayat infeksi saluran kemih penyakit peradangan vaskuler hipertensif, penyakit metabolik, dan neuropatik obstruktif.

c. Riwayat kesehatan keluarga

Riwayat penyakit vaskuler hipertensi, penyakit metabolik, riwayat memiliki penyakit gagal ginjal kronik.

2. Pola Kesehatan Fungsional

a. Pola Persepsi-Management Kesehatan

Menggambarkan persepsi, pemeliharaan dan penanganan kesehatan. Persepsi terhadap arti kesehatan, kemampuan menyusun tujuan, pengetahuan tentang praktek kesehatan.

b. Pola Nutrisi-Metabolik

Menggambarkan masukan nutrisi, balance cairan dan elektrolit, nafsu makan, pola makan, diet, fluktuasi BB dalam 6 bulan terakhir, kesulitan menelan, mual/muntah, kebutuhan zat gizi, masalah/penyembuhan kulit, makanan kesukaan.

c. Pola Eliminasi

Menjelaskan pola fungsi ekresi, kandung kemih dan kulit, kebiasaan defekasi, ada tidaknya masalah defekasi, masalah miksi (oliguri, disuri, dll), penggunaan kateter, frekuensi defekasi dan

miksi, karakteristik urin dan feses, pola input cairan, infeksi saluran kemih.

d. Pola Latihan-Aktivitas

Menggambarkan pola latihan, aktivitas, fungsi pernapasan dan sirkulasi. Pentingnya latihan/gerak dalam keadaan sehat dan sakit, gerak tubuh dan kesehatan berhubungan satu sama lain.

e. Pola Kognitif Perseptual

Menjelaskan persepsi sensori dan kognitif. Pola persepsi sensori meliputi pengkajian fungsi penglihatan, pendengaran, perasaan, pembau dan kompensasi terhadap tubuh. Sedangkan pola kognitif didalamnya mengandung kemampuan daya ingat klien terhadap peristiwa dan orientasi waktu, tempat dan nama (orang atau benda).

f. Pola Istirahat-Tidur

Menggambarkan pola tidur, istirahat dan persepsi tentang energi. Jumlah jam tidur pada siang dan malam, masalah selama tidur, insomnia atau mimpi buruk, penggunaan obat.

g. Pola Konsep Diri-Persepsi Diri

Menggambarkan sikap tentang diri sendiri dan persepsi terhadap kemampuan. Kemampuan konsep diri antara lain gambaran diri, harga diri, peran identitas dan ide diri sendiri.

h. Pola Peran dan Hubungan

Menggambarkan dan mengetahui hubungan dan peran klien terhadap anggota keluarga dan masyarakat tempat tinggal klien.

i. Pola Reproduksi/Seksual

Menggambarkan kepuasan atau masalah yang actual atau dirasakan dengan seksualitas. Dampak sakit terhadap seksualitas, riwayat haid, pemeriksaan genital.

j. Pola Pertahanan Diri (Koping-Toleransi stress)

Menggambarkan kemampuan untuk menangani stress dan penggunaan system pendukung.

k. Pola Nilai dan Keyakinan

Menggambarkan dan menjelaskan pola nilai, keyakinan termasuk spiritual. Menerapkan sikap dan keyakinan klien dalam melaksanakan agama yang dipeluk dan konsekuensi.

3. Pemeriksaan Fisik

a. Keadaan umum

b. Tingkat Kesadaran : GCS (*Glasgow Coma Scale*), *Eye, Verbal & motoric*.

c. Antropometri : Berat Badan, Tinggi Badan, LLA, IMT.

d. *Vital Sign* : Tekanan Darah, Nadi, Respirasi dan Suhu.

e. *Head to Toe* :

- 1) Kepala : Bentuk, simetris, cidera dan kelainan.
- 2) Rambut : distribusi, tekstur rambut, warna rambut, kondisi kulit kepala
- 3) Mata : posisi, ketajaman penglihatan, simetris, konjungtiva anemis, kondisi sclera, kondisi klopak mata dan kelainan pada mata.
- 4) Telinga : daun telinga simetris antara kanan dan kiri, pina sejajar dengan counter mata, fungsi pendengaran.
- 5) Mulut : kondisi mukosa, tidak ada kelainan pada palatum, lidah simetris, kaji stomatitis dan perdarahan pada mukosa.
- 6) Hidung : kaji fungsi hidung, kaji kelainan, kaji adanya secret, kaji adanya cuping hidung dan penggunaan oksigen.
- 7) Leher : kaji adanya pembesaran kelenjar tyroid
- 8) Dada :
 - Inspeksi : bentuk, gerak dinding dada, adanya retraksi dada
 - Palpasi : kaji kelainan bentuk, kaji adanya akumulasi cairan dan massa
 - Perkusi : pada keadaan bersuara sonor, kaji letak akumulasi massa dan cairan
 - Auskultasi : suara napas normal vesikuler, kaji adanya *wheezing*, *ronchi* dan suara napas yang lain.

9) Jantung

Inspeksi : kaji kondisi kesimetrisan dada

Palpasi : kaji adanya akumulasi massa dan cairan

Perkusi : suara dullness

Auskultasi : kaji suara jantung abnormal

10) Abdomen

Inspeksi : kondisi hidrasi, kelainan bentuk, kaji adanya trauma dan cedera

Auskultasi : suara bising usus

Palpasi : kaji adanya distensi abdomen dan akumulasi massa atau cairan.

Perkusi : suara normal tympani, kaji letak akumulasi cairan atau massa

11) Septum : adanya hemoroid, dan gangguan lainnya

12) Genital : kaji adanya masalah pada genital, kaji terpasang DC

13) Ekstemitas : kaji kemampuan otot, tonus otot

14) Saraf cranial I-XII

4. Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan adalah proses menganalisis data subjektif dan objektif yang telah diperoleh pada tahap pengkajian untuk menegakkan diagnosa keperawatan. Adapun diagnosa

keperawatan yang muncul pada pasien gagal ginjal kronik yaitu sebagai berikut :

- a. Kelebihan volume cairan b/d gangguan mekanisme regulasi
- b. Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer b/d hipertensi
- c. Ketidakseimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh b/d faktor biologis
- d. Kerusakan integritas kulit b/d gangguan metabolisme
- e. Gangguan pertukaran gas b/d ketidakseimbangan ventilasi-perfusi
- f. Intoleransi aktivitas b/d ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen

5. Implementasi Keperawatan

Tabel 2.8 Renpra
Sumber : Nanda Nic Noc 2017

Dignosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
Kelebihan volume cairan b/d kegagalan mekanisme regulasi	<p>NOC : <i>fluidbalance</i> setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 4 jam tindakan HD, diharapkan kelebihan volume cairan dapat berkurang dengan kriteria hasil :</p> <p>1. Keseimbangan intake dan output cairan selama 24 jam, dipertahankan pada skala 4 ditingkatkan ke 3</p> <p>Keterangan skala indikator:</p> <p>(1) sangat terganggu (2) banyak terganggu (3) cukup terganggu (4) sedikit terganggu</p>	<p>NIC : Hemodialysis therapy</p> <p>1.1 Catat tanda-tanda vital: BB, suhu, denyut nadi, pernafasan, dan tekanan darah dan</p> <p>1.2 Periksa tanda-tanda kelebihan volume cairan</p> <p>1.3 Jelaskan prosedur hemodialisis dan tujuannya</p> <p>1.4 Periksa peralatan dan cairan sesuai peraturan</p> <p>1.5 Lakukan teknik steril untuk memulai hemodialisis, insersi jarum, dan pemasangan kateter</p> <p>1.6 Gunakan sarung tangan</p>

	<p>(5) tidak ada gangguan</p> <p>2. Oedem, dipertahankan pada skala 4 ditingkatkan ke 5</p> <p>Keterangan skala indikator:</p> <p>(1) berat (2) cukup berat (3) sedang (4) ringan (5) tidak ada</p>	<p>dan pakaian khusus untuk mencegah kontak langsung dengan darah</p> <p>1.7 Lakukan hemodialisis sesuai peraturan</p> <p>1.8 Hubungkan koneksi dengan selang</p> <p>1.9 Cek monitor (<i>flow rate, pressure, temperature, conducting clots, air detectore</i>)</p> <p>1.10 Monitor tanda vital dan respon pasien selama dialysis</p> <p>1.11 Berikan heparin sesuai protocol</p> <p>1.12 Monitor <i>clothing time</i>, dan disesuaikan dengan pemberian heparin</p> <p>1.13 Sesuaikan tekanan filtrasi untuk mengeluarkan cairan</p> <p>1.14 Akhiri proses HD sesuai SOP</p> <p>1.15 Bandingkan TTV sebelum dan sesudah dialysis</p> <p>1.16 Catat input dan output cairan</p> <p>1.17 Kaji adanya penumpukan cairan</p>
<p>Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer b/d hipertensi</p>	<p>NOC : Perfusi jaringan : perifer setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 4 jam diharapkan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer berkurang dengan kriteria hasil :</p> <p>1. Pengisian kapiler jari dipertahankan pada skala 3 ditingkatkan ke 4</p> <p>Keterangan skala indikator:</p> <p>(1) Deviasi berat dari kisaran normal (2) deviasi yang cukup besar dari kisaran normal (3) Deviasi sedang dari kisaran normal (4) Deviasi ringan dari</p>	<p>NIC : Peningkatan Latihan</p> <p>2.1 Hargai keyakinan individu terkait latihan fisik</p> <p>2.2 Gali pengalaman individu sebelumnya mengenai latihan</p> <p>2.3 Pertimbangkan motivasi individu untuk memulai atau melanjutkan program latihan</p> <p>2.4 Gali hambatan untuk melakukan latihan</p> <p>2.5 Dukung ungkapan perasaan mengenai latihan atau kebutuhan melakukan latihan</p> <p>2.6 Lakukan latihan bersamam individu, jika diperlukan</p>

	<p>kisaran normal (5) tidak ada deviasi dari kisaran normal</p>	<p>2.7 Dampingi individu pada saat menjadwalkan latihan secara rutin setiap minggunya</p> <p>2.8 Intruksikan individu terkait teknik pernafasan yang baik untuk memaksimalkan penggunaan oksigen selama latihan</p> <p>2.9 Monitor respon individu terhadap program latihan</p> <p>2.10 Sediakan umpan balik positif atas usaha yang dilakukan individu</p>
<p>Ketidakseimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh b/d kurang asupan makanan</p>	<p>NOC : Status Nutrisi : Asupan nutrisi setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 4 jam diharapkan ketidakseimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh berkurang, dengan kriteria hasil:</p> <p>1. Asupan makanan, dipertahankan pada skala 3 ditingkatkan ke 4</p> <p>Keterangan skala indikator:</p> <p>(1) sangat menyimpang dari rentang normal</p> <p>(2)banyak menyimpang dari rentang normal</p> <p>(3)cukup menyimpang dari rentang normal</p> <p>(4) sedikit menyimpang dari rentang normal</p> <p>(5) tidak menyimpang dari rentang normal</p>	<p>NIC : Manajemen Nutrisi</p> <p>3.1 Tentukan status gizi pasien dan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan gizi</p> <p>3.2 Identifikasi adanya alergi atau intoleransi makanan yang dimiliki pasien</p> <p>3.3 Intruksikan pasien mengenai kebutuhan nutrisi</p> <p>3.4 Atur diet yang diperlukan</p> <p>3.5 Berikan obat-obatan sebelum makan</p> <p>3.6 Anjurkan pasien untuk duduk pada posisi tegak , jika memungkinkan</p> <p>3.7 Monitor kalori dan asupan makanan</p> <p>3.8 Monitor kecenderungan terjadinya penurunan dan kenaikan berat badan</p>
<p>Kerusakan integritas kulit berhubungan dengan gangguan metabolisme</p>	<p>NOC :Integritas jaringan : kulit & membran mukosa</p> <p>Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 4 jam tindakan HD, diharapkan kerusakan integritas kulit klien berkurang dengan kriteria hasil :</p> <p>1. Hidrasi Dipertahankan pada skala 2, ditingkatkan ke skala 4</p>	<p>NIC : Manajemen pruritus</p> <p>4.1 Tentukan penyebab terjadinya pruritus (kelainan sistemik, obat-obatan)</p> <p>4.2 Lakukan pemeriksaan fisik untuk mengidentifikasi kerusakan kulit (lesi,ulserasi, bula)</p> <p>4.3 Pasang perban atau</p>

	<p>2. Integritas kulit Dipertahankan pada skala 2, ditingkatkan ke skala 4 Keterangan skala indikator: (1) Sangat terganggu (2) Banyak terganggu (3) Cukup terganggu (4) Sedikit terganggu (5) Tidak terganggu</p> <p>3. Lesi pada kulit Dipertahankan pada skala 3, ditingkatkan ke skala 4 Keterangan skala indikator: (1) berat (2) cukup berat (3) sedang (4) ringan (5) tidak ada</p>	<p>balutan pada tangan atau siku ketika pasien tidur untuk membatasi gerakan menggaruk yang tidak terkontrol ketika tidur</p> <p>4.4 Berikan krim dan losion</p> <p>4.5 Berikan antipruritik, sesuai indikasi</p> <p>4.6 Berikan kompres dingin untuk meringankan iritasi</p> <p>4.7 Instruksikan klien untuk tidak memakai pakaian yang ketat</p> <p>4.8 Instruksikan klien untuk mempertahankan potongan kuku dalam keadaan pendek</p> <p>4.9 Instruksikan klien untuk meminimalisir keringat dengan menghindari lingkungan yang hangat dan panas</p> <p>4.10 Intruksikan pasien menggunakan telapak tangan ketika menggosok area kulit</p> <p>4.11 Instruksikan klien mandi dengan air hangat kuku dan tepuk tepuk pada area kulit yang kering</p>
<p>Gangguan pertukaran gas b/d ketidakseimbangan ventilasi-perfusi</p>	<p>NOC : Status pernapasan : Pertukaran Gas Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 4 jam tindakan HD, diharapkan gangguan pertukaran gas berkurang dengan dengan kriteria hasil :</p> <p>1. Saturasi oksigen dipertahankan pada skala 3 ditingkatkan ke 4 Keterangan skala indikator: (1) Deviasi berat dari kisaran normal (2) deviasi yang cukup besar dari kisaran normal (3) Deviasi sedang dari kisaran normal</p>	<p>NIC : Manajemen Jalan Nafas</p> <p>5.1 buka jalan nafas dengan teknik <i>chin lift</i> atau <i>jaw thrust</i>, sebagaimana mestinya.</p> <p>5.2 Posisikan pasien untuk meminimalkan ventilasi</p> <p>5.3 Lakukan fisioterapi dada, sebagaimana mestinya</p> <p>5.4 Buang secret dengan memotivasi pasien untuk melakukan batuk atau menyedot lendir</p> <p>5.5 Motivasi pasien untuk bernafas pelan, dalam, berputar dan batuk</p> <p>5.6 Instruksikan bagaimana agar bisa melakukan batuk efektif</p>

	<p>(4) Deviasi ringan dari kisaran normal (5) tidak ada deviasi dari kisaran normal</p> <p>2. Sianosis dipertahankan pada skala 3 ditingkatkan ke 4 Keterangan skala indikator: (1) sangat berat (2) berat (3) cukup (4) ringan (5) tidak ada</p>	<p>5.7 Auskultasi suara nafas, catat area yang ventilasinya menurun atau tidak ada dan adanya suara nafas tambahan</p> <p>5.8 Posisikan untuk meringankan sesak nafas</p> <p>5.9 Monitor status pernafasan dan oksigenasi, sebagaimana mestinya.</p>
Intoleransi aktivitas b/d ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen	<p>NOC : Daya tahan Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 4 jam tindakan HD, diharapkan intoleransi aktivitas berkurang dengan kriteria hasil :</p> <p>1. Aktivitas fisik dipertahankan pada skala 3 ditingkatkan ke 4 Keterangan skala indikator: (1) Sangat terganggu (2) Banyak terganggu (3) Cukup terganggu (4) Sedikit terganggu (5) Tidak terganggu</p> <p>2. Konsentrasi dipertahankan pada skala 3 ditingkatkan ke 4 Keterangan skala indikator: (1) Sangat terganggu (2) Banyak terganggu (3) Cukup terganggu (4) Sedikit terganggu (5) Tidak terganggu</p>	<p>NiC : Manajemen Energi</p> <p>6.1 Kaji status fisiologis pasien yang menyebabkan kelelahan sesuai dengan konteks usia dan perkembangan</p> <p>6.2 Gunakan instrument valid untuk mengukur kelelahan</p> <p>6.3 Tentukan persepsi pasien/orang terdekat dengan pasien mengenai penyebab kelelahan</p> <p>6.4 Anjurkan tidur siang bila diperlukan</p> <p>6.5 Bantu pasien untuk menjadwalkan periode istirahat</p> <p>6.6 Lakukan ROM aktif/pasif untuk menghilangkan ketegangan otot</p> <p>6.7 Monitor respon oksigen pasien</p> <p>6.8 Monitor pemberian dan efek obat stimulant dan depresan</p> <p>6.9 Evaluasi secara bertahap kenaikan level aktivitas pasien</p>

D. Konsep Hemodialisis

1. Definisi Hemodialisis

Hemodialisis berasal dari bahasa Yunani *hemo* berarti darah dan *dialisis* berarti pemisahan atau filtrasi. Secara klinis hemodialisis adalah suatu proses pemisahan zat-zat tertentu (toksik) dari darah melalui membran semipermeabel buatan (*artificial*) di dalam ginjal buatan yang disebut dialiser, dan selanjutnya dibuang melalui cairan dialisis yang disebut dialisat (Baradero et.al, 2008).

Hemodialisis dilakukan dengan mengalirkan darah ke suatu tabung ginjal buatan (*dialyzer*) yang terdiri dari dua kompartemen yang terpisah. Darah pasien dipompa dan dialirkan ke kompartemen darah yang dibatasi oleh selaput semipermeabel buatan (*artificial*) dengan kompartemen (*artificial*) dengan kompartemen dialisat dialiri cairan dialysis yang bebaspirogen, berisi larutan dengan komposisi elektrolit mirip serum normal dan tidak mengandung sisa metabolisme nitrogen. Cairan dialisat dan darah yang terpisah akan mengalami perubahan konsentrasi yang tinggi ke arah konsentrasi yang rendah sampai konsentrasi zat terlarut sama di kedua kompartemen (difusi). Pada proses dialysis, air juga dapat berpindah dari kompartemen darah ke kompartemen cairan dialisat dengan cara menaikkan tekanan

hidrostatik negatif pada kompartemen dialisat. Perpindahan ini disebut ultrafiltrasi (Sudoyo, 2009).

Hemodialisis sebagai terapi yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan memperpanjang usia. Hemodialisis merupakan metode pengobatan yang sudah dipakai secara luas dan rutin dalam program penanggulangan gagal ginjal akut dan gagal ginjal kronik (Smeltzer, S.C dan Bare, 2013).

2. Fungsi Sistem Ginjal Buatan

- a. Membuang produk metabolisme protein seperti urea, kreatinin dan asam urat.
- b. Membuang kelebihan air dengan mempengaruhi tekanan banding antara darah dan bagian cairan, biasanya terdiri atas tekanan positif dalam arus darah dan tekanan negatif (penghisap) dalam kompartemen dialisat (proses ultrafiltrasi)
- c. Mempertahankan atau mengembalikan sistem nafas tubuh
- d. Mempertimbangkan atau mengembalikan kadar elektrolit tubuh.

3. Tujuan Tindakan Hemodialisis

Tindakan hemodialisis bertujuan untuk membersihkan nitrogen sebagai sampah hasil metabolisme, membuang kelebihan cairan, mengoreksi elektrolit dan memperbaiki gangguan keseimbangan basa pada penderita PGK (Levy, dkk., 2004). Tujuan utama tindakan hemodialisis adalah mengembalikan keseimbangan cairan intraseluler

dan ekstraseluler yang terganggu akibat dari fungsi ginjal yang rusak (Smeltzer, S.C dan Bare, 2008).

4. Prinsip dalam Proses Hemodialisis

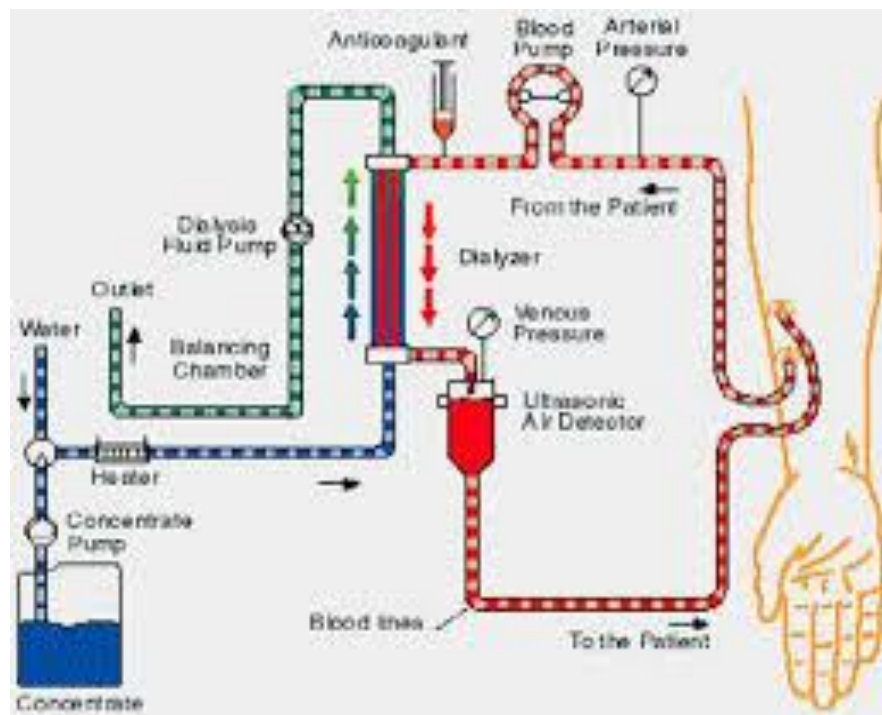
Baradero et.al, (2008) menyebutkan ada tiga prinsip yang mendasari dialisis yaitu *difusi, osmosis dan ultrafiltrasi*. Pada saat dialisis, prinsip osmosis dan difusi atau ultrafiltrasi digunakan secara stimulan atau bersamaan.

- a. Difusi adalah pergerakan butir-butir (partikel) dari tempat yang berkonsentrasi rendah. Dalam tubuh manusia, hal ini terjadi melalui membran semipermeabel. Difusi menyebabkan urea, kreatinin dan asam urat dari darah pasien masuk ke dalam dialisat. Walaupun konsentrasi eritrosit dan protein dalam darah tinggi, materi ini tidak dapat menembus membran semipermeabel karena eritrosit dan protein mempunyai molekul yang besar.
- b. Osmosis mengangkut pergerakan air melalui membran semipermeabel dari tempat yang berkonsentrasi rendah ke tempat yang berkonsentrasi tinggi (osmolaritas).
- c. Ultrafiltrasi adalah pergerakan cairan melalui membran semipermeabel sebagai tekanan gradien buatan. Tekanan gradien buatan dapat bertekanan positif (didorong) atau negatif (ditarik). Ultrafiltrasi lebih efisien dari pada osmosis dalam mengambil cairan dan di tetapkan dalam hemodialisis.

5. Komponen Hemodialisis

a. Mesin Hemodialisis

Mesin hemodialisis memompa darah dari pasien ke dialyzer sebagai membran semipermeabel dan memungkinkan terjadi proses difusi, osmosis dan ultrafiltrasi karena terdapat cairan dialysate didalam dialyzer. Proses dalam mesin hemodialisis merupakan proses yang kompleks yang mencakup kerja dari deteksi udara, kontrol alarm mesin dan monitor data proses hemodialisis (Misra, 2005).



Gambar 2.5 Sirkuit Hemodialisis

Sumber : <http://www.gml-dialyza.cz/index.php>

b. Ginjal Buatan (*Dialyzer*)

Dialyzer atau ginjal buatan adalah tabung yang bersisi membran semipermeabel dan mempunyai dua bagian yaitu bagian untuk cairan dialysate dan bagian yang lain untuk darah (Levy, dkk., 2004). Beberapa syarat dialyzer yang baik (Heonich & Ronco, 2008) adalah volume priming atau volume dialyzer rendah, clearance dialyzer tinggi sehingga bisa menghasilkan clearance urea dan creatin yang tinggi tanpa membuang protein dalam darah, koefisien ultrafiltrasi tinggi dan tidak terjadi tekanan membran yang negatif yang memungkinkan terjadi back ultrafiltration, tidak mengakibatkan reaksi inflamasi atau alergi saat proses hemodialisis (*hemocompatible*), murah dan terjangkau, bisa dipakai ulang dan tidak mengandung racun.

Syarat *dialyzer* yang baik adalah bisa membersihkan sisa metabolisme dengan ukuran molekul rendah dan sedang, asam amino dan protein tidak ikut terbuang saat proses hemodialisis, volume dialyzer kecil, tidak mengakibatkan alergi atau *biocompatibility* tinggi, bisa dipakai ulang dan murah harganya (Levy, dkk., 2004).

c. *Dialysate*

Dialysate adalah cairan elektrolit yang mempunyai komposisi seperti cairan plasma yang digunakan pada proses hemodialisis

(Hoenich & Ronco, 2006). Cairan dialysate terdiri dari dua jenis yaitu cairan acetat yang bersifat asam dan bicarbonat yang bersifat basa. Kandungan dialysate dalam proses hemodialisis menurut Reddy & Cheung (2009).

d. *Blood Line* (BL) atau Saluran Darah

Blood line untuk proses hemodialisis terdiri dari dua bagian yaitu bagian arteri berwarna merah dan bagian vena berwarna biru. BL yang baik harus mempunyai bagian pompa, sensor vena, air leak detector (penangkap udara), karet tempat injeksi, klem vena dan arteri dan bagian untuk heparin (Misra, 2005). Fungsi dari BL adalah menghubungkan dan mengalirkan darah pasien ke *dialyzer* selama proses hemodialisis.

e. *Fistula Needles*

Fistula Needles atau jarum fistula sering disebut sebagai Arteri Vena Fistula (AV Fistula) merupakan jarum yang ditusukkan ke tubuh pasien PGK yang akan menjalani hemodialisis. Jarum fistula mempunyai dua warna yaitu warna merah untuk bagian arteri dan biru untuk bagian vena.

6. Pemantauan Selama Hemodialisis (Nursalam, 2010)

- a. Monitor status hemodinamik, elektrolit dan keseimbangan asam-basa demikian juga sterilisasi dan sistem tertutup.

- b. Biasanya dilakukan oleh perawat yang terlatih dan familiar dengan protokol dan peralatan yang digunakan.
7. Pengelolaan Hemodialisis (Nursalam, 2010)
- a. Penatalaksanaan diet ketat (*protein, sodium dan potasium*) dan pembatasan cairan masuk.
 - b. Pantau kesehatan secara terus-menerus meliputi penatalaksanaan terapi hingga ekskresi ginjal normal.
 - c. Komplikasi yang diamati:
 - 1) Penyakit kardiovaskular arteriosklerosis, CHF, gangguanmetabolismelipid (*hipertrigliseridemia*), penyakit jantung koroner atau stroke.
 - 2) Infeksi kambuhan
 - 3) Anemia dan kelelahan
 - 4) Ulkus lambung dan masalah lainnya
 - 5) Masalah tulang (*osteodistrapi* ginjal dan nekrosis septik pinggul) akibat gangguan metabolisme kalsium.
 - 6) Hipertensi.
 - 7) Masalah psikososial: depresi, bunuh diri dan disfungsi seksual. d. Dukungan dari lembaga, misalnya organisasi ginjal

8. Indikasi dan Kontra Indikasi Hemodialisis

Indikasi secara umum dialysis pada gagal ginjal kronik adalah bila laju filtrasi glomerulus (LFG) sudah kurang dari 5 mL/menit. Pasien-pasien tersebut dinyatakan memerlukan hemodialisis apabila terdapat kondisi sebagai berikut :

- a. Hiperkalemia
- b. Asidosis
- c. Kegagalan terapi konservatif
- d. Kadar ureum/kreatinin tinggi dalam darah (ureum >200mg/dL atau kreatinin >6mEq/L)
- e. Kelebihan cairan
- f. Mual dan muntah hebat
- g. Anuria berkepanjangan (> 5 hari)

Keadaan yang dipertimbangkan untuk hemodialisis:

- a. Malignansi stadium lanjut (kecuali multiple myeloma)
- b. Penyakit Alzheimer's
- c. Multi-infarct dementi
- d. Sindrom Hepatorenal
- e. Sirosis hati tingkat lanjut dengan enselepati
- f. Hipotensi
- g. Penyakit terminal

h. Organi brain syndrome

Pada umumnya indikasi dari terapi hemodialisis pada gagal ginjal kronis adalah laju filtrasi glomerulus (LFG) sudah kurang 5 ml/menit, sehingga dialisis dianggap baru perlu dimulai bila dijumpai salah satu dari hal tersebut di bawah Shardjono, dkk. (2001):

- a. Keadaan umum buruk dan gejala klinis nyata
- b. Kalium serum > 6 mEq/L
- c. Ureum darah > 200 mg/dL
- d. Ph darah $< 7,1$
- e. Oliguria atau anuria berkepanjangan (> 5 hari)
- f. *Fluid overload*

9. Komplikasi Hemodialisis

Komplikasi yang sering terjadi pada penderita yang menjalani HD adalah gangguan hemodinamik. Tekanan darah umumnya menurun dengan dilakukannya UF atau penarikan cairan saat HD. Hipotensi intradialitik terjadi pada 5-40% penderita yang menjalani HD reguler. Namun sekitar 5-15% dari pasien HD tekanan darahnya justru meningkat. Kondisi ini disebut hipertensi intradialitik atau *intradialytic hypertension* (HID) (Agarwal dan Light, 2010). Komplikasi HD dapat dibedakan menjadi komplikasi akut dan komplikasi kronik (Daurgirdas et al., 2007).

a. Komplikasi Akut

Komplikasi akut adalah komplikasi yang terjadi selama hemodialisis berlangsung. Komplikasi yang sering terjadi adalah: hipotensi, kram otot, mual muntah, sakit kepala, sakit dada, sakit punggung, gatal, demam, dan menggigil (Daugirdas et al., 2007; Bieber dan Himmelfarb, 2013). Komplikasi yang cukup sering terjadi adalah gangguan hemodinamik, baik hipotensi maupun hipertensi saat HD atau HID. Komplikasi yang jarang terjadi adalah sindrom disequilibrium, reaksi dialiser, aritmia, tamponade jantung, perdarahan intrakranial, kejang, hemolisis, emboli udara, neutropenia, aktivasi komplemen, hipoksemia (Daugirdas et al., 2007).

b. Komplikasi Kronik

Adalah komplikasi yang terjadi pada pasien dengan hemodialisis kronik. Komplikasi kronik yang sering terjadi pada pasien yang mengalami penyakit jantung, malnutrisi, hipertensi/volume excess, anemia, renal osteodystrophy, neuropathy, disfungsi reproduksi, komplikasi pada akses, gangguan perdarahan, infeksi, amiloidosis dan acquired cystic kidney disease.

10. Persiapan Sebelum Hemodialisis

a. Persiapan Pasien Meliputi :

- 1) Surat dari dokter nefrologi untuk tindakan hemodialisis
(instruksi dokter)

- 2) Identitas pasien dan surat tindakan persetujuan hemodialysis
 - 3) Riwayat penyakit yang pernah diderita (penyakit lain dan alergi)
 - 4) Keadaan umum pasien
 - 5) Keadaan psikososial
 - 6) Keadaan fisik seperti: status cairan (bendungan v. Jugularis +/-),
ukur tanda-tanda vital, berat badan, warna kulit, mata suara
nafas, extremitasioedema +/-, turgor dan vaskuler akses yang
bebas dari infeksi dan pendarhan.
 - 7) Data laboratorium: Hb, ureum, kreatinin, HBSAg
- b. Pastikan pasien benar-benar telah siap untuk hemodialisis :
- 1) Persiapan mesin:
 - a) Listrik
 - b) Air yang sudah diolah dengan cara:
 - (1) Filtrasi
 - (2) Softening
 - (3) Deionisasi
 - (4) Reverse osmosis
 - c) Sistem sirkulasi dialisat:
 - (1) Proportioning system
 - (2) Asetat/bikarbonat

d) sirkulasi darah:

(1) Dialyzer/hollow fiber

(2) Priming

e) Persiapan peralatan:

(1) Bak instrumen berisi:

(a) Dializer

(b) AV blood line

(c) AV fistula

(d) NaCl 0.9%

(e) Infus set

(f) Spuit 20 cc

(g) Heparin lidocain 0.8 ml

(h) Kassa steril

(i) Duk

(j) Sarung tangan

(k) Bangkok kecil

(l) Densifectan (*alcohol*/betadin)

(m) Klem

(n) Matcan/gelas ukur

(o) Timbangan

(p) Termometer

(q) Plester

(r) Perlak kecil

11. Prosedur Hemodialisis

a. *Setting Dan Priming*

1) Mesin dihidupkan

2) Lakukan setting mesin dengan cara :

a) Tempatkan ujung *vena blood line* (VBL) dalam penampung, hindarkan kontaminasi dengan penampung dan jangan terendam dengan air keluar. Keluarkan *dialyzer* dan *AV blood line* (AVBL) dari bungkusnya, juga selang infuse set dan NaCl nya (perhatikan sterilitasnya).

b) Dengan tehnik aseptik hubungan ujung AVBL pada dialyzer

c) Pasang alat tersebut pada mesin sesuai dengan tempatnya

d) Hubungkan NaCl melalui infus set bebas dari udara dengan mengisinya lebih terdahulu

3) Lakukan priming dengan posisi dialyzer biru di atas (*outlet*) dan yang merah (*inlet*) dibawah ini:

a) Alirkan NaCl kedalam sirkulasi dengan kecepatan 100 cc/menit

b) Udara dikeluarkan dari sirkulasi

c) Setelah semua sirkuit terisi dan bebas dari udara, pompa dimatikan klem kedua ujung AVBL hubungkan ujung

arteriblood line (ABL) dan *vena blood line* (VBL) dengan memakaikonektor dan klem dibuka kembali

- d) Sambungkan cairan dialisat dengan dialyzer dengan posisi outlet di bawah dan inlet di atas
 - e) Lakukan sirkulasi 5-10 menit dengan QB 100 cc/menit
 - f) Masukkan heparin 1500 μ dalam sirkulasi.
- 4) Pungsi vaskuler akses
- a) Tentukan tempat punksi atau periksa tempat shunt
 - b) Alasi dengan perlak kecil dan atur posisi
 - c) Bawa alat-alat ke dekat tempat tidur pasien (alat-alat steril masukkan ke dalam bak steril)
 - d) Cuci tangan, bak steril dibuka kemudian memakai sarung tangan
 - e) Beritahu pasien bila akan dilakukan punksi
 - f) Pasang duk steril, sebelumnya desinfeksi daerah yang akan di punksi dengan betadin dan alcohol
 - g) Ambil vistula dan punksi outlet terlebih dulu bila diperlu dilakukan anestesi lokal, kemudian desinfeksi
 - h) Ambil darah untuk pemeriksaan laboratorium
 - i) Bolus heparin yang sudah diencerkan dengan NaCl 0.9% (dosis awal)

- j) Selanjutnya punksi inlet dengan cara yang sama kemudian difiksasi.

12. Memulai Hemodialisis

Sebelum dilakukan punksi dan memulai hemodialisis ukur tandavital dari berat pre hemodialisis. Pelaksanaannya:

- a. Setelah selesai punksi, sirkulasi dihentikan, pompa dimatikan, ujung AVBL diklem
- b. Sambungkan AVBL dilepas, kemudian ABL dihubungkan dengan punksi outlet. Ujung VBL ditempatkan ke matcan
- c. Buka semua klem dan putar pompa perlahan-lahan sampai ± 100 cc/menit untuk mengalirkan darah, mengawasi apakah ada penyulit
- d. Biarkan darah memasuki sirkulasi sampai pada bubble trap VBL, kemudian pompa dimatikan dan VBL diklem
- e. Ujung VBL dihapus hamakan kemudian dihubungkan dengan punksi inlet, klem dibuka (pastikan sambungan bebas dari udara)
- f. Putar pompa dengan QB 100 cc/menit kemudian naikan perlahan-lahan antara 150-200 cc/menit
- g. Fikasasi AVBL agar tidak mengganggu pergerakan
- h. Hidupkan heparin pump sesuai dengan lamanya hemodialisis
- i. Buka klem selang monitor AV pressure
- j. Hidupkan detector udara, kebocoran

- k. Ukur tekanan darah, nadi dan pernapasan
- l. Cek mesin dan sirkulasi dialisat
- m. Cek posisi dialyzer (merah di atas, biru dibawah)
- n. Observasi kesadaran dan keluhan pasien
- o. Programkan hemodialisis
- p. Isi formulir hemodialisis
- q. Rapikan peralatan

13. Penatalaksanaan selama Hemodialisis

- a. Memprogram dan memonitor mesin hemodialisis
 - 1) Lamanya hemodialisis
 - 2) QB (kecepatan aliran darah) = 100-250 cc/menit
 - 3) QD (kecepatan aliran dialisat) = 400-600 cc/menit
 - 4) Temperature dialisat 37-40 °C
 - 5) TMP dan UFR
 - 6) Heparinisasi
 - 7) Pemeriksaan (laboratorium, EKG dll)
 - 8) Pemberian obat-obatan, transfusi dll
 - 9) Monitor tekanan :
 - a) Fistula pressure
 - b) Arterial pressure
 - c) Venous pressure

d) Dialisat pressure

10) Detektor (udara, *blood leak detector*)

b. Heparinisasi

1) Dosis Heparin

a) Dosis awal = 50-100 u/kgBB

Diberikan pada waktu punksi

b) Untuk priming = 155 u

Diberikan pada waktu sirkulasi AVBL

2) Dosis maintenance (pemeliharaan) = 500-2000 u/jam Diberikan pada waktu hemodialisis berlangsung

a) Cara pemberian dosis *maintenance*

(1) Kontinu: diberikan secara terus-menerus dengan bantuan pompa dari awal hemodialisis sampai dengan sampai 1 jam sebelum hemodialisis berakhir

(2) Intermiten: diberikan 1 jam estela hemodialisis berlangsung dan pemberian selanjutnya dimasukkan tiap selang 1 jam. Untuk 1 jam terakhir tidak diberikan

(3) Minima heparin: heparin dosis awal kurang lebih 2000 Iu, selanjutnya diberikan kalau perlu

c. Observasi Pasien

1) Tanda-tanda vital (T, N, S, pernafasan, kesadaran)

2) Fisik

- 3) Perdarahan
 - 4) Sarana hubungan sirkulasi
 - 5) Posisi dan aktivitas
 - 6) Keluhan dan komplikasi hemodialysis
- d. Mengakhiri Hemodialisis
- 1) Persiapan alat:
 - a) Tensimeter
 - b) Kasa, betadine, alcohol
 - c) Band ald
 - d) Verband gulung
 - e) Plester
 - f) Ember tempat pembuangan
 - g) Alat penekanan
 - 2) Pelaksanaan :
 - a) Lima menit sebelum hemodialisis berakhir QB diturunkan, TMP dinolkan
 - b) Ukur tekanan darah dan nadi
 - c) QB dinolkan, ujung arteri line dan fistula punctie di klem kemudian Ujung arteri line dihubungkan dengan NaCl 0.9% klem dibuka dan QB diputar 100 cc/menit untuk mendorong darah dalam blood line masuk ke tubuh bung lepas

- d) Fistula disambungkan dengan spuit, darah didorong masuk memakai udara
- e) Pompa, dimatikan, ujung veneous line dan fistula diklem, sambungan dilepas
- f) Pasien diukur tekanan darahnya dan diobservasi
- g) Jika hasil bagus, jarum punksi dicabut, bekas punksi ditekan dengan kasa betadin ± 10 menit
- h) Jika darah sudah tidak keluar, tutup dengan band aid
- i) Pasang balutan dengan verband, gulung sebagai penekan (jangan terlalu kencang)
- j) Timbang berat badan
- k) Isi formulir hemodialisis
- l) Rapikan tempat tidur dan alat-alat
- m) Perawat cuci tangan
- n) Mesin dimatikan dan didesinfektan
- o) Setelah proses pembersihan selesai mesin dimatikan, lepaskan steke mesin di stop kontak, dan tutup kran air
- p) Bersihkan ruangan hemodialysis

E. Konsep dasar *Carpal Tunnel Syndrome*

1. Definisi

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah penekanan saraf medianus pada pergelangan tangan yang menimbulkan rasa nyeri, *paresthesia*, *numbness*, dan kelemahan sepanjang perjalanan saraf medianus (Chung dkk., 2010). Neuropati ini disebabkan oleh terperangkapnya saraf medianus pada area *carpal tunnel*, yang dibatasi oleh tulang-tulang *carpal* dan juga *transverse carpal ligament*. Di area *carpal tunnel* terjadi peningkatan tekanan sehingga terjadi penurunan fungsi saraf medianus pada tingkatan tersebut (Ibrahim dkk., 2012). Keluhan yang timbul berupa kesemutan pada jari-jari tangan I sampai setengah jari IV bagian telapak tangan, *numbness*, nyeri, dan kelemahan otot.

Carpal tunnel syndrome adalah penekanan *nervus medianus* di bagian pergelangan tangan, *nervus* ini memberikan persyarafan pada jari jempol, jari telunjuk, jari tengah dan sebagian jari manis (AAOS 2008, terletak didalam terowongan karpal (*Carpal Tunnel*) pada pergelangan tangan, yaitu sebuah ruangan di pergelangan tangan yang dindingnya terbentuk oleh tulang dan atapnya adalah ligamen pergelangan tangan yang tebal. Beberapa tendon dan serabut *Nervus Medianus* melewati terowongan ini dari lengan bawah menuju telapak tangan dan jari. Ketika tendon membengkak atau ligamen menebal maka volume didalam terowongan tersebut akan mengecil dan menyebabkan

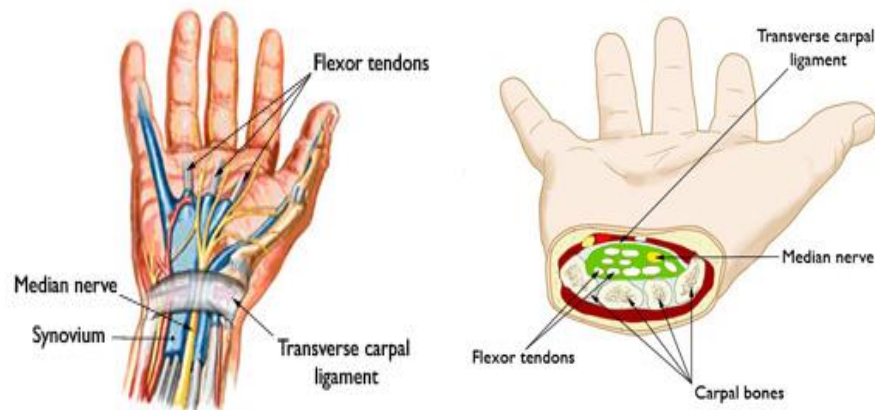
Nervus Medianus akan terjepit. Peningkatan tekanan di dalam terowongan akan membatasi aliran darah ke saraf. Tekanan paling tinggi terlihat ketika pergelangan tangan sepenuhnya tertekuk (Ashworth NL, 2014).

Carpal Tunnel Syndrome (CTS/ Sindrom Terowongan Karpal), atau penyakit saraf menengah di pergelangan tangan, adalah suatu kondisi medis dimana saraf tengah tertekan di bagian pergelangan yang mengakibatkan *parasthesia*, mati rasa dan kelemahan otot di tangan. *Carpal Tunnel Syndrome* merupakan salah satu jenis penyakit akibat terjadinya *Cumulative Trauma Disorders* (CTD), yaitu sekumpulan gangguan atau kekacauan pada sistem muskuloskeletal (*musculoskeletal disorders*) berupa cedera pada syaraf, otot, tendon, ligamen, tulang dan persendian pada titik-titik ekstrim tubuh bagian atas (tangan, pergelangan, siku dan bahu), tubuh bagian bawah (kaki, lutut dan pinggul) dan tulang belakang (punggung dan leher) (Kuntodi, 2008).

Kelainan (penyakit) ini dapat terjadi akibat adanya proses peradangan pada jaringan-jaringan di sekitar saraf *medianus* (tendon dan *teosynovium*) yang ada dalam terowongan karpal. Peradangan tersebut mengakibatkan jaringan disekitar saraf menjadi bengkak, sendi menjadi tebal, dan akhirnya menekan saraf *medianus*. Penekanan saraf *medianus* ini lebih lanjut akan menyebabkan kecepatan hantar (konduksi) dalam serabut sarafnya

terhambat, sehingga menyebabkan berbagai gejala pada tangan dan pergelangan tangan (Aizid, 2011).

2. Anatomi Pergelangan Tangan *Carpal Tunnel Syndrome*



Gambar 2.. Anatomi Pergelangan Tangan *Carpal Tunnel Syndrome*
(Sumber : American academy of orthopedic surgeons (AAOS), 2009)

Secara anatomis, *canalis carpi (carpal tunnel)* merupakan terowongan sempit yang berada di dalam dasar pergelangan tangan. Bagian bawah dan sisi terowongan ini dibentuk oleh pergelangan tangan (karpal) tulang. Bagian atas terowongan ditutupi oleh sebuah band yang kuat dari jaringan ikat yang disebut *ligamentum karpal transversal*. Perjalanan saraf *median* dari lengan bawah ke tangan melalui terowongan di pergelangan tangan. Saraf *median* mengontrol perasaan di sisi telapak ibu jari, jari telunjuk, dan jari yang panjang. Saraf juga mengontrol otot-otot di sekitar dasar jempol. Tendon yang menekuk jari-jari dan ibu jari juga berjalan melalui terowongan karpal, tendon ini disebut tendon fleksor (*American Academy Of Orthopedic Surgeons, 2009*).

Nervus dan tendon memberikan fungsi, sensibilitas dan pergerakan pada jari-jari tangan. Jari tangan dan otot-otot *flexor* pada pergelangan tangan beserta tendon-tendonnya berinsersi pada tulang-tulang metaphalangeal, interphalangeal proksimal dan interphalangeal distal yang membentuk jaritangan dan jempol. (Beatrice, 2012). *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) terjadi ketika jaringan sekitarnya tendon fleksor pada pergelangan tangan membengkak dan memberikan tekanan pada saraf *median*. Jaringan-jaringan ini disebut sinovium. Sinovium melumasi tendon dan membuatnya lebih mudah untuk memindahkan jari. Pembengkakan sinovium mempersempit ruang tertutup dari terowongan karpal (*American Academy Of Orthopedic Surgeons*, 2009).

3. Etiologi

CTS mempunyai etiologi, antara lain (Moch. Bahrudin, 2009) :

- a. Herediter: neuropati herediter yang cenderung menjadi *pressure palsy*.
- b. Trauma: dislokasi, fraktur atau *hematom* pada lengan bawah, pergelangan tangan dan tangan.
- c. Infeksi: *tenosinovitis*, tuberkulosis, dan *sarkoidosis*.
- d. Metabolik: amiloidosis, *gout*.
- e. Endokrin: akromegali, terapi estrogen atau androgen, diabetes mellitus, hipotiroidisme, kehamilan.
- f. Neoplasma: kista ganglion, lipoma, infiltrasi metastase, *myeloma*.

- g. Penyakit kolagen vaskular: artritis reumatoid, polimialgiareumatika, skleroderma, lupuseritematosus sistemik.
- h. Degeneratif: osteoarthritis.
- i. Iatrogenik: pungsi arteri radialis, pemasangan shunt vascular untuk dialisis, hematoma, komplikasi dan terapi antikoagulan.
- j. Penggunaan tangan atau pergelangan tangan yang berlebihan dan repetitif

4. Gejala-Gejala *Carpal Tunnel Syndrome*

Gejala yang paling umum dari *Carpal Tunnel Syndrome* adalah kesemutan, mati rasa, lemah atau sakit yang terasa di jari atau telapak tangan (lebih jarang terjadi). Gejala yang paling sering terjadi di bagian saraf tengah adalah pada bagian jempol, telunjuk, jari tengah, dan setengah dari jari manis (Aizid, 2011). Sedangkan Rambe (2004) menjelaskan bahwa pada tahap awal gejala umumnya berupa gangguan sensorik saja, gangguan motorik hanya terjadi pada keadaan yang berat. Gejala awal biasanya berupa parestesia, kurang merasa (numbness) atau rasa seperti terkena aliran listrik (*tingling*) pada jari dan setengah sisi radial jari walaupun kadang-kadang dirasakan mengenai seluruh jari-jari. Keluhan *parastesia* biasanya lebih menonjol di malam hari. Gejala lainnya adalah nyeri di tangan yang juga dirasakan lebih berat pada malam hari sehingga sering membangunkan penderita dari tidurnya.

Menurut Djodibroto (1999) yang dikutip oleh Rusdi (2007) menyebutkan bahwa gejala dari *Carpal Tunnel Syndrome* adalah sebagaiberikut:

- a. Karakteristik *parastesia*, nyeri, lemah pada jari-jari menurut *distribusiNervus Medianus distal*.
 - b. Gejala tadi memburuk pada malam hari ataupun sesudah *fleksi* yang lama, misalnya pengemudi mobil.
 - c. Hilangnya rasa raba permukaan tangan sebelah *medial*
 - d. Kelemahan *tenar/atrofi*
 - e. Hubungan dengan kerja dinilai secara hati-hati, penggunaan tangan, posisi tangan, dan sering atau beratnya kekuatan atau tekanan pada pergelangan tangan atau *vibrasi*.
 - f. Gejala berkurang setelah istirahat kerja.
5. Klasifikasi *Carpal Tunnel Syndrome*

Menurut Asworth (2009) *Carpal Tunnel Syndrome* biasanya dibagi menjadi ringan, sedang, dan berat.

- a. Level 1/ ringan/ *mild*

Carpal Tunnel Syndrome ringan memiliki kelainan sensorik saja pada pengujian elektrofisiologis. Rasa perih / rasa tersengat dan nyeri atau gejala *Carpal Tunnel Syndrome* yang terjadi dapat berkurang dengan istirahat atau pijat.

b. Level 2/ sedang / *moderate*

Carpal Tunnel Syndrome sedang memiliki gejala sensorik dan motorik. Gejala lebih intensif, test orthopedic dan neurologic mengindikasikan adanya kerusakan syaraf

c. level 3 / berat / *severe*

Gejala lebih parah, mengalami penurunan sensorik dan rasa nyeri konstan. Dokter menyarankan imobilisasi total dan pembedahan.

6. Pemeriksaan Klinis / Diagnosa *Carpal Tunnel Syndrome*

Diagnosa *Carpal Tunnel Syndrome* dapat didukung oleh beberapa pemeriksaan, yaitu :

a. Pemeriksaan fisik

Harus dilakukan pemeriksaan menyeluruh pada penderita dengan perhatian khusus pada fungsi, motorik, sensorik, otot dan tendon. Beberapa pemeriksaan dan tes provokasi yang dapat membantu menegaskan diagnosa *Carpal Tunnel Syndrome* adalah sebagai berikut (Rambe, 2004):

1) *Wrist Extension Test*

Penderita melakukan ekstensi dengan cara maksimal, sebaiknya dilakukan serentak pada kedua tangan sehingga dapat dibandingkan.

2) *Phalen's Test*

penderita melakukan fleksi dengan cara maksimal atau menyatukan pergelangan tangannya ke arah bawah sejauh yang

pasien bisa dan bertahan pada posisi itu selama 1 menit. Bila dalam waktu 1 menit timbul gejala-gejala seperti gejala *Carpal Tunnel Syndrome*, maka tes ini dapat menyokong diagnosa *Carpal Tunnel Syndrome*. Kelebihan tes ini yaitu sangat sensitive untuk menegakkan diagnosa.. selain itu *phalen* test juga memiliki sensitifitas 40 – 80% dan spesifitas lebih dari 81% (Kuschner et al, 1992). Namun tes ini dikatakan kurang baik jika punggung telapak tangan satu dengan yang lain tidak saling menempel dan tidak ada penekanan dari kedua tangan dengan keadaan horizontal.

3) *Tinel's Test*

Tes ini mendukung diagnosa bila timbul parastesi atau nyeri pada daerah distribusi *nervus medianus* jika dilakukan perkusi pada terowongan karpal dengan posisi tangan sedikit dorsofleksi. Dokter akan mengetuk bagian depan pergelangan tangan. Jika ketukan itu menyebabkan kesemutan pada tangan atau lengan, hal itu mungkin saja *Carpal Tunnel Syndrome*. Tes ini dapat mendukung diagnosa bila timbul parastesi atau nyeri pada daerah distribusi *nervus medianus* pada saat jari tangan pemeriksa mengetuk pada syaraf yang rusak. Pemeriksaan ini memiliki sensitifitas 25-75 % dan spesifitas 70-90% (Katz et al, 1990)

4) *Pressure Test*

Nervus medianus ditekan diterowongankarpal dengan menggunakan ibu jari. Bila dalam waktu kurang dari 120 detik timbul gejala seperti gejala *Carpal Tunnel Syndrome*, maka tes ini dapat menyokong diagnosa

5) *Luthy's Sign (Bottle's Test)*

Penderita diminta melingkarkan ibu jari dan jari telunjuknya pada botol atau gelas. Bila kulit tangan penderita tidak dapat menyentuh dindingnya dengan rapat, tes dinyatakan positif dan mendukung diagnosa.

6) *Pemeriksaan Sesibilitas*

Bila penderita tidak dapat membedakan dua titik (two point discrimination) pada jarak lebih dari 6 mm di daerah *nervus medianus*, tes dianggap positif dan mendukung diagnosa.

b. Pemeriksaan neurofisiologi (elektrodiagnostik), (Rambe, 2004)

1) Pemeriksaan EMG dapat menunjukkan adanya fibrasi, polifastik, gelombang positif dan berkurangnya jumlah motor unit pada otot *thenar*. Pada beberapa kasus tidak dijumpai kelainan pada otot *lumbikal*, EMG bisa normal pada 31% kasus *Carpal Tunnel Syndrome*.

2) Kecepatan hantar saraf (KHS). Pada 15-25 % kasus, KHS bisa normal. Pada lainnya, KHS akan menurun dan masa laten distal (*distal latency*) memanjang. Menunjukkan adanya gangguan pada konduksi saraf di

pergelangan tangan. Masa laten sensorik lebih sensitive dari masa laten motorik.

3) Pemeriksaan radiologis

Pemeriksaan sinar x pada terhadap pergelangan tangan dapat membantu melihat apakah ada penyebab lain, seperti fraktur atau arthritis. Foto palem leher berguna untuk menyingkirkan adanya penyakit lain pada vertebra. USG, CT scan dan MRI dilakukan pada

kasus yang selektif terutama yang akan dioperasi (Rambe, 2004).

Namun *American Academy of Neurology* telah menggambarkan kriteria diagnostik yang mengandalkan pada kombinasi gejala dan temuan pemeriksaan fisik, serta kriteria diagnostik lainnya termasuk hasil dari penelitian elektrofisiologi. Sedangkan diagnosa kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* sebagai akibat pekerjaan menurut *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) pada tahun 1989 berupa : (Barcenilla, 2012)

- a) Terdapatnya salah satu atau lebih gejala *parastesia, hipoanestesia, sakit / baal/ mati rasa* pada tangan yang berlangsung sedikitnya 1 minggu atau bila tidak terjadi secara terus menerus, sering terjadi pada berbagai kesempatan.
- b) Secara objektif dijumpai hasil tes *Tinel's* atau tes *phalen* positif atau berkurang sampai hilangnya rasa sakit pada kulit telapak dan jari

tangan. Diagnosa dapat pula ditegakkan melalui pemeriksaan elektrodagnostik antara lain dengan pemeriksaan elektromiografi.

- c) Adanya riwayat pekerjaan seperti melakukan pekerjaan berulang atau repetitive, pekerjaan yang disertai kekuatan tangan, fleksi ekstensi, dan deviasi gerakan pergelangan dan jari tangan, menggunakan alat dengan getaran tinggi serta terjadi tekanan pada pergelangan tangan atau telapak tangan.

7. Pengobatan *Carpal Tunnel Syndrome*

Untuk mengobati *Carpal Tunnel Syndrome* salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan terapi (Aizid, 2011), terapi tersebut yaitu :

a. Terapi konservatif

1) Beberapa terapi konservatif

- a) Mengistirahatkan pergelangan tangan dan mengompresnya dengan air dingin
- b) Pemasangan bidai pada pergelangan tangan pada posisi netral atau lurus. Bidai bias dipasang secara terus menerus atau hanya pada malam hari selama 2-3 minggu.
- c) Pemberian vitamin B6
- d) Dilakukan fisioterapi

Selain terapi diatas, Amerika Akademi Ahli Bedah Ortopedi merekomendasikan memulai dengan yang konservatif pengobatan, dan jika gagal menyelesaikan gejala dalam 2-7 minggu, perawatan atau pembedahan nonoperatif (AAOS, 2008). ditunjukkan melalui pengukuran tekanan carpal tunnel *in vivo* itu latihan intermiten dengan pergelangan tangan aktif dan gerakan jari selama 1 menit dapat menurunkan tekanan di terowongan karpal (Seradge H, 2000). Latihan-latihan tangan ini memiliki efek positif pada CTS dengan memfasilitasi aliran balik vena atau edema di median saraf. Dengan meregangkan dan memperpanjang otot-otot fleksor restriktif yang "menutup" tangan dan memperkuat dan memperpendek otot ekstensor yang "membuka" tangan, terowongan karpal dapat kembali ke normal ukuran. Selain itu, mengurangi tumbukan dari tendon dan saraf median menghilangkan gesekan dan gejala carpal tunnel (MacDermid JC, 2004).

Terapi latihan pada Carpal Tunnel Syndrome adalah resisted active exercise yang merupakan latihan yang dilakukan dengan memberikan tahanan dari luar terhadap kerja otot yang membentuk suatu gerakan. Efek resisted active exercise adalah untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot (Rinja, 2013). Nerve glide exercise bertujuan mengurangi hambatan pada terowongan karpal sehingga tendon dapat bergerak bebas dengan meningkatkan sirkulasi darah ke tangan dan

pergelangan tangan sehingga mengurangi pembengkakan dan meningkatkan perbaikan pada jaringan lunak (otot, ligamen dan tendon).(Kisner, 2007).Tendon glide exercise bertujuan untuk menjaga tendon bergerak dengan bebas di dalam terowongan karpal. Ini sederhana namun efektif latihan juga meningkatkan sirkulasi ke tangan dan pergelangan tangan untuk mengurangi pembengkakan, meningkatkan jaringan sehat, dan membantu menjaga kisaran normal gerak di jari-jari dan pergelangan tangan. (Kisner, 2007).

2) Langkah-langkah pengobatan selain terapi konservatif

Adapun pengobatan lain berdasarkan tingkat gejalanya dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Skrining dan diagnosis

Saat berkonsultasi gejala dan tanda akan diupayakan timbul. Sebagai skrining, akan diperiksa rasa sensasi jari kelingking. Jika rasa sensasi pada jari kelingking ada, maka kemungkinan penyebab lain harus dipikirkan. Pemeriksaan yang dilakukan antara lain uji sensasi/ rasa pada jari-jari dan kekuatan otot tangan. Dokter akan memberikan gerakan pada pergelangan tangan, dan tekanan ataupun ketukan pada daerah pergelangan. Hal ini dimaksudkan untuk memicu terjadinya gangguan, sehingga gejala dapat timbul. Jika gejala dan tanda *Carpal Tunnel Syndrome* terjadi, maka

pemeriksaan lanjutan yang disarankan meliputi Electromyogram (EMG).

b) Bidai pada pergelangan tangan

Bidai diberikan pada posisi netral, yaitu pada tangan yang melurus, agar terjadi rongga terowongan karpal yang maksimal. Bidai juga sering disebut sebagai night splint, karena (terutama) dianjurkan untuk digunakan pada malam hari. Pada umumnya, bidai akan menolong jika gejala yang terjadi belum melebihi satu tahun.

c) Hidroterapi dan splint

Hidroterapi atau terapi air dapat dilakukan di rumah. Pada beberapa studi, hidroterapi telah dibuktikan cukup efisien dalam meningkatkan sirkulasi darah pada daerah yang sakit. Caranya dengan merendam tangan dalam air panas selama 3 menit, kemudian dilanjutkan dengan merendam dalam air dingin selama 30 detik. Cara tersebut dilakukan sebanyak 3 – 5 kali. Metode ini akan meningkatkan sirkulasi lokal, meningkatkan pasokan nutrisi serta oksigen, membuang berbagai sisa metabolisme, mengurangi konsentrasi zat-zat mediator inflamasi (peradangan), dan akhirnya meredakan nyeri.

d) Pemberian obat

Obat yang diberikan biasanya aspirin dan obat yang termasuk golongan *nonsteroidal anti-inflammatory* (NSAID). NSAID akan meredakan sakit yang terjadi akibat peradangan. Selain NSAID, *Carpal Tunnel Syndrome* juga dapat ditanggulangi dengan beberapa jenis obat, antara lain golongan anti-inflamasi nonsteroid (aspirin, ibuprofen, naproxen). Selain itu, suplemen vitamin B6 (piridoksin) dan B2 (riboflavin) diduga efektif dalam penanganan *Carpal Tunnel Syndrome*. Namun pemberian obat sebaiknya dikonsultasikan kepada dokter terlebih dahulu.

e) Golongan steroid

Injeksi steroid terkadang perlu diberikan untuk meredakan peradangan. Dengan demikian, tekanan pada *nervus medianus* akan berkurang.

f) Mengurangi beban tangan

Jika memang keluhan berhubungan dengan pekerjaan atau aktivitas sehari-hari, maka penanggulangan terpenting adalah mengurangi beban penggunaan tangan. Istirahatkan tangan atau pergelangan tangan sekurang-kurangnya 2 minggu.

3) Terapi operatif (pembedahan)

Pembedahan merupakan pilihan terakhir dalam pengobatan *Carpal Tunnel Syndrome*. Berikut adalah beberapa perawatan terapioperatif :

a) Dekompresi terbuka

Dalam perawatan ini, sebuah sayatan dibuat di telapak tangan dengan anestesi lokal (hanya sebagian yang dibius) atau anestesi umum (pasien tidur). Kemudian, ligamen karpal melintang (bagian atas terowongan karpal) dikeluarkan dan dipotong.

b) Dekompresi endoskopik

Dalam perawatan ini, dua sayatan kecil dibuat di pergelangan tangan dan telapak tangan. Kemudian, endoskopi (tabung berlampu kecil berisi kamera) melewati terowongan karpal melalui sayatan tersebut. Ahli bedah kemudian mengeluarkan ligamen karpal melintang (bagian atas terowongan karpal) dan memotongnya serta membebaskan isi terowongan karpal dari kompresi.

F. Konsep latihan tangan

Semua bentuk kegiatan manusia selalu memerlukan dukungan fisik sehingga masalah kemampuan fisik merupakan faktor dasar bagi setiap aktivitas manusia. Salah satu komponen kondisi fisik yang penting bagi semua cabang olahraga adalah kelentukan. Kelentukan merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang mempunyai peranan penting. Peranan tersebut bagi non olahragawan adalah

untuk menunjang aktivitas kegiatan sehari-hari, sedangkan bagi olahragawan; senam, judo, gulat, atletik, dan cabang-cabang olahraga permainan lainnya ternyata kelentukan sangat diperlukan. Kelentukan adalah kemampuan untuk melakukan gerak dalam ruang gerak sendi. Kelentukan merupakan prasyarat yang diperlukan untuk menampilkan suatu keterampilan yang memerlukan ruang gerak sendi yang luas dan memudahkan dalam melakukan gerakan-gerakan yang cepat dan lincah (Tite Juliantine, 2010).

Amerika Akademi Ahli Bedah Ortopedi merekomendasikan memulai dengan yang konservatif pengobatan, dan jika gagal menyelesaikan gejala dalam 2-7 minggu, coba yang lain perawatan atau pembedahan nonoperatif (AAOS, 2008). ditunjukkan melalui pengukuran tekanan carpal tunnel *in vivo* itu latihan intermiten dengan pergelangan tangan aktif dan gerakan jari selama 1 menit dapat menurunkan tekanan di terowongan karpal (Seradge H, 2000). Latihan-latihan tangan ini memiliki efek positif pada CTS dengan memfasilitasi aliran balik vena atau edema di median saraf. Dengan meregangkan dan memperpanjang otot-otot fleksor restriktif yang "menutup" tangan dan memperkuat dan memperpendek otot ekstensor yang "membuka" tangan, terowongan karpal dapat kembali ke normal ukuran. Selain itu, mengurangi tumbukan dari tendon dan saraf median menghilangkan gesekan dan gejala carpal tunnel (MacDermid JC, 2004).

Terapi latihan pada Carpal Tunnel Syndrome adalah resisted active exercise yang merupakan latihan yang dilakukan dengan memberikan tahanan dari luar

terhadap kerja otot yang membentuk suatu gerakan. Efek resisted active exercise adalah untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot (Rinja, 2013). Nerve glide exercise bertujuan mengurangi hambatan pada terowongan karpal sehingga tendon dapat bergerak bebas dengan meningkatkan sirkulasi darah ke tangan dan pergelangan tangan sehingga mengurangi pembengkakan dan meningkatkan perbaikan pada jaringan lunak (otot, ligamen dan tendon). (Kisner, 2007). Tendon glide exercise bertujuan untuk menjaga tendon bergerak dengan bebas di dalam terowongan karpal. Ini sederhana namun efektif latihan juga meningkatkan sirkulasi ke tangan dan pergelangan tangan untuk mengurangi pembengkakan, meningkatkan jaringan sehat, dan membantu menjaga kisaran normal gerak di jari-jari dan pergelangan tangan. (Kisner, 2007).

1. Penilaian *Carpal tunnel syndrome* :

a. *Phalen's Test*

Klien melakukan fleksi dengan secara maksimal atau menyatukan pergelangan tangannya ke arah bawah sejauh yang pasien bisa dan bertahan pada posisi itu selama 1 menit. Hasil : *Phalen's test* positif apabila klien merasakan parestesia

b. *Tinel's Test*

pemeriksa akan mengetuk bagian depan pergelangan tangan. Jika ketukan itu menyebabkan kesemutan pada tangan atau lengan hal ini mungkin saja

klien mengalami *CTSHasil* : *Tinel's Test* positif apabila klien merasa parestesia dan sedikit nyeri.

c. Kuesioner *Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*

1) Symptom Saverity Scale

- a) Seberapa parah nyeri pada tangan atau pergelangan tangan yang anda alami di malam hari ?
- b) Seberapa sering nyeri pada tangan atau pergelangan tangan anda yang membangunkan khususnya malam hari dalam dua minggu terakhir(kali/hari) ?
- c) Apakah anda biasanya mengalami nyeri pada tangan atau pergelangan tangan saat siang hari ?
- d) Seberapa sering nyeri pada tangan atau pergelangan tangan anda di siang hari (kali/hari) ?
- e) Berapa lama. Rata-rata lama nyeri terakhir pada siang hari (menit)?
- f) Apakah anda mengalami mati rasa (hilang sensasi) di tangan anda?
- g) Apakah anda mengalami kelemahan ditangan atau di pergelangan tangan ?
- h) Apakah anda merasakan sensasi kesemutan ditangan ?
- i) Seberapa parah anda mati rasa (hilangnya sensasi) atau kesemutan dimalam hari ?

- j) Seberapa sering tangan mati rasa atau kesemutan khususnya selama dua minggu terakhir ?
- k) Apakah anda memiliki kesulitan dengan memegang dan penggunaan benda-benda kecil ?

2) Functional status scale

- a) Menulis
- b) Mengkancing baju
- c) Memegang buku saat membaca
- d) Mecengkram dari pegangan telpon
- e) Pembukaan kunci
- f) Pekerjaan rumah tangga
- g) Membawa tas belanja
- h) Mandi dan berpakaian

d. Sistem penilaian scoring *Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*

1) Penilaian Skor Symtomp Saverity Scale

Kesioner berisikan 11 pertanyaan dan dicatat tanggapan pada kolom yang menggunakan skala liker, 1 tanpa gejala, 2 ringan, 3 sedang,4 berat,5 sangat parah. Kemudian dihitung jumlah skalar keseluruhan dan bandingkan pada katagori sebagai berikut :

- a) 11 : Asymptomatic
- b) 12-22 : Mild

- c) 23-33 : moderate
- d) 34-44 : severe
- e) 45-55 : very severe

2) Penilaian Skor Functional Status Scale

Kesloner berisikan 8 kegiatan dan dicatat tanggapan pada kolom yang menggunakan skala liker, 1 tanpa gejala, 2 ringan, 3 sedang, 4 berat, 5 sangat parah. Kemudian dihitung jumlah skalar keseluruhan dan bandingkan pada katagori sebagai berikut :

- a) 8 : Asymptomatic
- b) 9-16 : Mild
- c) 17-24 : moderate
- d) 25-32 : severe
- e) 43-40 : very severe

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. Gambaran umum Kondisi Tn. S dengan diagnose medis *CKD stadium V onHD* dan telah menjalani hemodialisa selama 6 bulan. Klien awal mulanya klien memiliki keluhan sesak napas dan nyeri ulu hati yang menjalar hingga bagian belakang sekitar 1 tahun yang lalu. Ketika klien merasa sakit sekali segera di bawa ke Rumah Sakit AWS oleh keluarganya. Klien pernah dirawat diruangan beberapa minggu dan dinyatakan menderita penyakit gagal ginjal. Sebelumnya klien pernah beberapa kali masuk Rumah Sakit dengan keluhan yang sama seperti sebelumnya. Klien awalnya tidak ingin cuci darah tetapi karena keluhannya yang sama muncul berulang lagi klien bersedia untuk menjalani cuci darah dan disertai dukungan oleh keluarga. Klien mengatakan sebelumnya pernah operasai pemasangan selang *double lumen* dan 2 kali operasai *cimino*. Klien disarankan oleh dokter untuk menjalani cuci darah sebanyak 2 kali dalam seminggu untuk membuang racun dalam tubuh dan disarankan menjaga tekanan darah.

2. Diagnosa masalah keperawatan yang dapat ditegakan sebagai berikut
 - a. Kelebihan volume cairan b/d kegagalan mekanisme regulasi
 - b. Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer b/d hipertensi
 - c. Ketidakseimbangan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh b/d kurang asupan makanan
 - d. Resiko perdarahan dengan faktor resiko efek pengobatan
 - e. Resiko infeksi dengan faktor resiko prosedur invasif
 - f. Insomnia b/d ketidaknyamanan fisik
3. Salah satu intervensi yang dilakukan untuk menurunkan keparahan *Carpal Tunnel Syndrome* adalah dengan melakukan terapi *Hand Exercise*. Intervensi inovasi yang diberikan adalah melakukan latihan tangan (*Hand Exercise*) selama 1 menit dengan 30 sesi gerak meremas dan 30 sesi melebarkan jari tangan menggunakan media bola bertali karet yang dihubungkan pada setiap jari tangan yang mengalami *CTS*. Dari hasil dinilai dari observasi dan wawancara dengan kuesioner *Boston Carpal Tunnel Syndrome* yang terdiri dari kuesioner *Symptom Severity Scale* dan *Functional Status Scale*. Nilai *SSS* mengalami penurunan yaitu 35(severe) (pre intervensi 5/7/2018) menjadi 32(moderate) (post intervensi 5/7/2018) dengan nilai *FSS* 19(moderate) yang tidak perubahan pada pre dan post, nilai *SSS* 32(moderate) (pre intervensi 9/7/2018) menjadi 29 (moderate) (post intervensi 9/7/2018) dengan nilai *FSS* 17 (moderate) tidak perubahan pada pre dan post, nilai *SSS* 28(moderate) (pre

intervensi 12/7/2018) menjadi 27 (moderate) (post intervensi 12/7/2018) dengan nilai *FSS* 17 (moderate) tidak perubahan pada pre dan post. Sehingga dapat disimpulkan dengan pemberian terapi *Hand Exercise* dapat menurunkan keparahan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pasien *CKD stadium V onHD*.

B. Saran

1. Institusi Akademis

Institusi akademis diharapkan memberikan referensi mengenai penerapan *Hand Exercise* terhadap penurunan *Carpal Tunnel Syndrome* pada kasus-kasus pasien *Chronic Kidney Disease* sehingga mahasiswa mampu meningkatkan cara berpikir kritis dalam menerapkan intervensi mandiri keperawatan sesuai dengan jurnal penelitian terbaru.

2. Institusi Rumah sakit

Diharapkan selalu mendukung pembaruan keilmuan khususnya keperawatan agar dapat meningkatkan kualitas dan nilai lebih pada pelayanan khusus di ruang hemodialisa

3. Profesi Perawat

Diharapkan Perawat lebih banyak memberikan pelayanan secara maksimal sehingga mampu meningkatkan kualitas hidup klien untuk terhindar dari *Carpal tunnel Syndrome* yang bisa mengakibatkan memburuknya kondisi pasien *chronic kidney disease* dan memberikan pendidikan kesehatan serta

motivasi sehingga dapat berdampak positif terhadap kesehatan pasien dan keluarga.

4. Peneliti selanjutnya

Diharapkan lebih bervariasi dalam menerapkan tindakan komplementer yang unik dan sangat bermanfaat bagi pasien yang menjalani hemodialisa rutin.

Serta peneliti selanjutnya diharapkan selalu memperbarui keilmuan keperawatan yang lebih baik dari sebelumnya terutama pada tindakan komplementer yang berhubungan dengan terapi *hand exercise* kepada pasien yang dikelola.

DAFTAR PUSTAKA

Agarwal, R., and Light, R.P. (2010). Intradialytic Hypertension is a Marker of Volume Excess. *Nephrol Dial Transplant*, 25(10): 3355–61. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20400448>. Di akses pada tanggal 10 Juli 2018.

Agur AMR, Moore ME. (2013). *Anatomi berorientasi klinis*. Edisi ke-5. Jakarta: Erlangga.

Aizid, Rizem. 2011. *Babat ragam penyakit palig sering menyerang orang kantoran*.

American academy of orthopedic surgeons (AAOS). (2009). “*Carpal Tunnel Syndrome*” dalam guideline.gov/browse/by-organization.aspx?orgid=42 (diakses tanggal 6 Juli 2018)

Ariani, Sofi(2016). *Stop gagal ginjal dan gangguan-gangguan ginjal lainnya*. Vols. pp : 108-116. Yogyakarta: Istana Media,

Arora, P. (2014). *Chronic Kidney Disease*. MedScape. Diakses dari <http://emedicine.medscape.com/article/238798-overview>. Pada tanggal 10 Juli 2018.

Aru W, Sudoyo. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, jilid II, edisi V. Jakarta: Interna Publishing.

Ashworth, Nigel. (2009). *Clinical Evidence Carpal Tunnel Syndrome*. Edmonton Canada: Associate Profesor University of Alberta

Bahrudin, Moch (2009). *Carpal Tunnel Syndrome*, “<http://digilib.umm.ac.id/files/disk1/417/jiptumm-gdl-drmochbahr-20844-1-carpalt-e.pdf>”. diakses tanggal 09 Juli 2018

Baradero, M., dkk. (2008). *Klien Gangguan Kardiovaskular*. Jakarta : EGC

Barcenilla, Annica et al. (2012). “*Carpal Tunnel Syndrome and its Relationship to Occupation, A Meta-analysis*” dalam *Rheumatology*. Oxford University Press 2012;51(2):250-261. <http://www.medscape.com/viewarticle/757841> Di aksestanggal 9 juli 2018

Barnardo, jonathan.(2004). “Carpal Tunnel Syndrome “Dalam *Reports OnTheOccupation, A Meta-analysis*” dalam *Rheumatology*. Oxford University Press

Brunner & Suddarth. (2013). Keperawatan Medikal-Bedah Edisi 12. Jakarta: EGC

Chung, KC, dkk (2010). Optimal Management Of Carpal Tunnel Syndrome. *International Journal of General Medicine*.Vol3. Page 255–261.

Cohen, D. and Valeri, A. M. (2012). Treatment of irreversible renal failure. Dalam: C row, M., Doroshov, J., Drazen, J., Griggs, R., Landry, D., Levinson, W., et al., penyunting. *Goldman’s Cecil Medicine 25th ed*. Philadelphia: Elsevier Saunders. hlm. 841–7.

Daugirdas, J. T. (2007). Physiologic Principles and Urea Kinetic Modeling . In J. T. Daugirdas, P. G. Blake, & T. S. Ing, *Handbook of Dialysis fourth edition*(pp. 25-58). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Fauci,A. S., et al.,(2009). Obesity. Dalam: Harisson’s *Manual Of Medicine 17th Edition*. USA : The McGraw-Hill Companies: 939.

Guyton, A. C., Hall, J. E., (2014). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Jakarta : EGC, 1022

Herman, Imelda, (2016).Hubungan Lama Hemodialisa dengan Fungsi Kognitif Pasien Penyakit Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa di RSUD Moeloek Bandar Lampung, Bandar Lampung Lampung, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung,
<http://www.scribd.com/doc/95662572/Paper-Carpal-Tunnel-Syndrome> (Diakses

Ibrahim, I, dkk (2012). Carpal Tunnel Syndrome: A Review of The Recent Literature. *The Open Orthopaedics Journal*. Vol6. Page 69-76
Indonesian Renal Registry (IRR). (2014). *7th Report Of Indonesian Renal Registry* Jakarta : flashbook

Jelkman, W. (2011). Regulation of erythropoietin production. *J Physiol*. 35(Suppl 3):13–9.

Kang HJ, Koh IH, Lee WY, Choi YR, Hahn SB. Does carpal tunnel release provide long-term relief in patients with hemodialysis-associated carpal tunnel syndrome? *Clin OrthopRelat Res* 2012;470:2561-5.

Kementrian Kesehatan RI. Riskesdas (2013). Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.depkes.go.id>. Diakses 5 juli 2018

Kidney Disease Improving Global Outcome. KDIGO (2013). Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *kidney Int Suppl.* 2013;3(1):1–150.

Kisner, C, Colby ,LA. (2007). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques.* 5th Ed. Philadelphia: F. A. Davis Company. PP: 2

Levy, J., Morgan, J., and Brown, E., (2004). *Oxford Handbook of Dialysis* 2nd edition. Oxford University Press, London.

Liu, K. D., & Chertow, G. M. (2015). Dialysis in the Treatment of Renal Failure, dalam J. L. Jameson & J. Loscalzo (Eds.), *Harrison's Nephrology and Acid-Base Disorders.* USA: The Mc-Graw Hill Companies, Inc.

McDiarmid M., dkk. (2000). *Male and female rate difference in carpal tunnel syndrome injuries : personal attributes or jobs task?. Environmental Research Section A* 83, 23-32.

Misra, M., (2005). The basics of hemodialysis equipment, *Hemodialysis International*, 9: 30–36

Mitch, W.E. (2016). Chronic Kidney Disease. In Goldman, L. and Schafer, A.I.(Eds.), *Goldman-Cecil Twenty-Fifth Edition* (pp. 833-841). US: Elsevier.

Nursalam. (2011). *Manajemen Keperawatan.* edisi 3. Jakarta : Salemba Medika

O'callaghan, Chris. (2009). *At A Glance Fisiologi* Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga

PERNEFRI. (2012). Fifth Report Of Indonesian Renal Registry 2012. Diakses tanggal 5 Juli 2018 dari <http://www.pernefri.inasn.org/gallery.html>

Rahman, ARA, dkk (2013),”hubungan antara adekuasi hemodialisa dan kualitas hidup pasien di RSUD Ulin Banjarmasin”,vol.9,no.2,hal. 151-160, diakses 6 juli 2018, <http://unnes.ac.id/>

Rambe, Aldy S. (2004). *Sindrom Terowongan Karpal (Carpal Tunnel Syndrome).* FK USU : USU Digital Library

Rinja, Fahrul. (2013). Carpal Tunnel Syndrome. Diakses: 07 juli 2018. <http://www.scribd.com/doc/137170323/AITAKATA>

Rusdi, Yusuf. (2007). "Hubungan Antara Getaran Mesin Pada Pekerja Bagian Produksi Dengan Carpal Tunnel Syndrome Industri Pengolahan Kayu Brumbung PerumPerhutani Unit I Jawa Tengah Tahun 2007". Skripsi. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.

Semeltzer, S. C. and Bare, B. G. (2013). Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth. Edisi 12. Alih Bahasa, Devi Yulianti, Amelia Kimi. Jakarta : EGC.

Sutardjo, (2005). Complications During Hemodialysis. Diunduh dari <http://www.dialysistips.com/complications.html> pada tanggal 9 Juli 2018

Suwitra. (2014). Penyakit Ginjal Kronik. Dalam Sudoyo, et al. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Syarifudin, (2010). Panduan TA keperawatan dan kebidanan dengan SPSS. Yogyakarta: Grafindo Litera Medika.

Tortora, GJ, Derrickson, B. (2011). Principles of Anatomy and Physiology Maintenance and Continuity of the Human Body 13th Edition. Amerika Serikat: John Wiley & Sons, Inc

Webster, K. (2016). The Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) measurement system: properties, applications, and interpretation. *Health and Quality of Life Outcomes*, 1: 79.

WHO. (2010). *Chronic Kidney Disease*. [http:// www.who.int/mediacentre/](http://www.who.int/mediacentre/). Diakses 5 Juli 2018