

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anatomi Fisiologi Ginjal

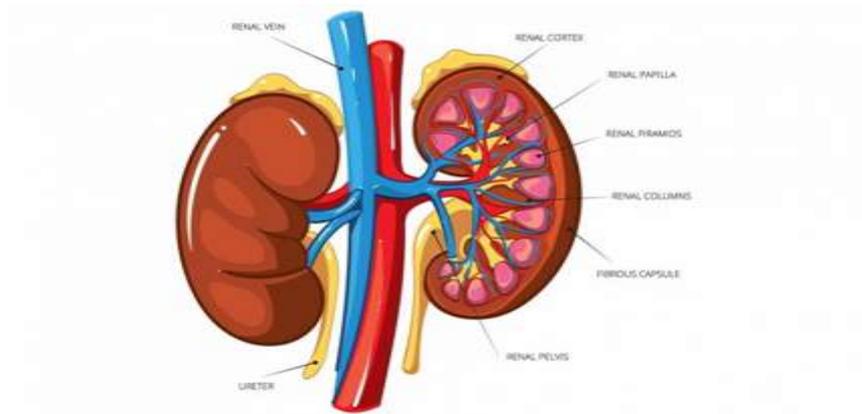
1. Anatomi Ginjal

Ginjal merupakan organ yang berada di rongga abdomen, berada di belakang peritoneum, dan terletak di kanan kiri kolumna vertebralis sekitar vertebra T12 hingga L3. Ginjal pada orang dewasa berukuran panjang 11-12 cm, lebar 5-7 cm, tebal 2,3-3 cm, berbentuk seperti biji kacang dengan lekukan menghadap ke dalam, dan berukuran kira-kira sebesar kepalan tangan manusia dewasa. Berat kedua ginjal kurang dari 1% berat seluruh tubuh atau kurang lebih antara 120-150 gram. Kedua ginjal dibungkus oleh dua lapisan lemak yaitu lemak pararenal dan lemak perirenal yang dipisahkan oleh sebuah fascia yang disebut fascia gerota.

Dalam potongan frontal ginjal, ditemukan dua lapisan ginjal di distal sinus renalis, yaitu korteks renalis (bagian luar) yang berwarna coklat gelap dan medulla renalis (bagian dalam) yang berwarna coklat terang. Di bagian sinus renalis terdapat bangunan berbentuk corong yang merupakan kelanjutan dari ureter dan disebut pelvis renalis. Masing-masing pelvis renalis membentuk dua atau tiga kaliks mayor dan masing-masing kaliks mayor tersebut akan bercabang lagi menjadi dua atau tiga kaliks minor. Vaskularisasi ginjal berasal dari arteri renalis yang merupakan cabang dari aorta abdominalis di distal arteri mesenterica superior. Arteri

renalis masuk ke dalam hillus renalis bersama dengan vena, ureter, pembuluh limfe, dan nervus kemudian bercabang menjadi arteri interlobaris. Memasuki struktur yang lebih kecil, arteri interlobaris ini berubah menjadi arteri interlobularis lalu akhirnya menjadi arteriola aferen yang menyusun glomerulus.

Ginjal mendapatkan persarafan melalui pleksus renalis yang seratnya berjalan bersama dengan arteri renalis. Impuls sensorik dari ginjal berjalan menuju korda spinalis segmen T10-11 dan memberikan sinyal sesuai dengan level dermatomnya. Oleh karena itu, dapat dimengerti bahwa nyeri di daerah pinggang (*flank*) bisa merupakan nyeri alih dariginjal.



Gambar 2.1 Anatomi Ginjal

2. Fisiologi Ginjal

Ginjal memerankan berbagai fungsi tubuh yang sangat penting bagi kehidupan, yakni menyaring (filtrasi) sisa hasil metabolisme dan toksin dari darah serta mempertahankan homeostatis cairan dan elektrolit yang kemudian dibuang melalui urine. Pembentukan urin adalah fungsi ginjal yang paling esensial dalam mempertahankan

homeostatis tubuh. Pada orang dewasa sehat, kurang lebih 1200 ml darah, atau 25% cardiac output, mengalir ke kedua ginjal. Pada keadaan tertentu, aliran darah ke ginjal dapat meningkat hingga 30% (pada saat latihan fisik) dan menurun hingga 12% dari cardiac output.

Proses pembentukan urine yang pertama terjadi adalah filtrasi, yaitu penyaringan darah yang mengalir melalui arteria aferen menuju kapiler glomerulus yang dibungkus kapsula bowman untuk menjadi filtrat glomerulus yang berisi zat-zat ekskresi. Kapiler glomerulus tersusun atas sel endotel, membrana basalis dan sel epitel. Kapiler glomeruli berdinding porous (berlubang-lubang), yang memungkinkan terjadinya filtrasi cairan dalam jumlah besar (\pm 180 L/hari). Molekul yang berukuran kecil (air, elektrolit, dan sisa metabolisme tubuh, di antaranya kreatinin dan ureum) akan difiltrasi dari darah, sedangkan molekul berukuran lebih besar (protein dan sel darah) tetap tertahan di dalam darah. Oleh karena itu, komposisi cairan filtrat yang berada di kapsul Bowman, mirip denganyang ada di dalam plasma, hanya saja cairan ini tidak mengandung protein dan sel darah. Volume cairan yang difiltrasi oleh glomerulus setiap satuan waktu disebut sebagai rerata filtrasi glomerulus atau Glomerular Filtration Rate (GFR). Selanjutnya cairan filtrat akan direabsorpsi dan beberapa elektrolit akan mengalami sekresi di tubulus ginjal, yang kemudian menghasilkan urine yang akan disalurkan melalui duktus koligentes. Proses dari reabsorpsi filtrat di tubulus proksimal, ansa henle, dan sekresi di tubulus distal terus berlangsung hingga terbentuk filtrat tubuli yang dialirkan ke kalises hingga pelvis ginjal. Ginjal merupakan alat tubuh yang strukturnya amat rumit, berperan penting dalam pengelolaan berbagai faal utama tubuh. Beberapa fungsi ginjal:

- a) Regulasi volume dan osmolalitas cairan tubuh
- b) Regulasi keseimbangan elektrolit

- c) Regulasi keseimbangan asam basa
- d) Ekskresi produk metabolit dan substansi asing
- e) Fungsi endokrin
 - Partisipasi dalam eritropoiesis
 - Pengatur tekanan arteri
- f) Pengaturan produksi 1,25-dihidroksi vitamin D3
- g) Sintesa glukosa

B. Konsep Penyakit Gagal Ginjal Kronik

1. Pengertian

Chronic Kidney Disease atau penyakit ginjal kronik didefinisikan sebagai kerusakan ginjal untuk sedikitnya 3 bulan dengan atau tanpa penurunan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) (Nahas & Levin,2010). Sedangkan menurut Terry & Aurora, 2013 CRF merupakan suatu perubahan fungsi ginjal yang progresif dan ireversibel. Pada gagal ginjal kronik, ginjal tidak mampu mempertahankan keseimbangan cairan sisa metabolisme sehingga menyebabkan penyakit gagal ginjal stadium akhir..CRF atau Penyakit ginjal kronik didefinisikan sebagai kondisi dimana ginjal mengalami penurunan fungsi secara lambat, progresif, irreversibel, dan samar (*insidius*) dimana kemampuan tubuh gagal dalam mempertahankan metabolisme, cairan, dan keseimbangan elektrolit, sehingga terjadi uremia atau azotemia (Smeltzer,2009).

a. Etiologi

Menurut Ariani (2016), PGK disebabkan oleh beberapa penyebab, yaitu:

- 1) Gangguan ginjal pada penyakit diabetes: Glukosa tinggi dalam darah menyebabkan ginjal tidak dapat menyaring kotoran dan dapat merusak penyaringan dalam ginjal.
- 2) Gangguan ginjal pada penyakit hipertensi: Tekanan darah tinggi dapat merusak organ tubuh. Hipertensi dapat merusak ginjal dengan menekan pembuluh darah kecil sehingga dapat menghambat proses penyaringan dalam ginjal.
- 3) Gangguan ginjal polistik: Organ ginjal membesar dari ukuran normal karena adanya massa kista.
- 4) Lupus Eritematosus Sistemik: Menyerang sistem kekebalan tubuh dan menyerang ginjal sebagai jaringan yang asing.
- 5) Radang ginjal: Batu ginjal dan gangguan prostat memicu gagal.
- 6) Penggunaan obat-obatan dalam jangka waktu yang panjang memicu terjadinya gagal ginjal.

b. Tanda & Gejala

- 1) Gangguan kardiovaskular : hipertensi, nyeri dada, sesak nafas akibat perikarditis, efusi perikardiak dan gagal jantung akibat penimbunan cairan, gangguan irama jantung dan edema.
- 2) Gangguan pulmoner : nafas dangkal, kussmaul, batuk dengan sputum kental dan riak, suara krekels.
- 3) Gangguan gastrointestinal : anoreksia, mual, dan vomitus yang berhubungan dengan metabolisme protein dalam usus, perdarahan pada saluran gastrointestinal, ulserasi dan perdarahan mulut, nafas bau amonia.
- 4) Gangguan muskuloskeletal : *restless leg sindrom* (pegal pada kaki sehingga selalu digerakkan), *burning feet sindrom* (rasa kesemutan dan terbakar,

terutama di telapak kaki), tremor, miopati (kelemahan dan hipertropi otot-otot ekstremitas).

- 5) Gangguan integumen : kulit berwarna pucat akibat anemia dan kekuning-kuningan akibat penimbunan urokrom, gatal-gatal akibat toksik, kuku tipis dan rapuh.
- 6) Gangguan cairan elektrolit dan keseimbangan asam basa : biasanya retensi garam dan air tetapi dapat juga terjadi kehilangan natrium dan dehidrasi, asidosis, hiperkalemia, hipoksemia.
- 7) Gangguan endokrin : gangguan seksual (libido fertilitas dan ereksi menurun), gangguan menstruasi dan amenore. Gangguan metabolik glukosa, gangguan metabolik lemak dan vitamin D.
- 8) Sistem hematologi : anemia disebabkan karena berkurangnya produksi eritopoetin, sehingga rangsangan eritopoesis pada sum-sum tulang berkurang, hemolisis akibat berkurangnya masa hidup eritrosit dalam suasana uremia toksik, dapat juga terjadi gangguan fungsi trombosis dan trombositopeni.

c. Klasifikasi

Pengklasifikasian stadium PGK berdasarkan LFG masih cukup baku (NKF-K/DOQI, 2016). Klasifikasi stadium PGK berdasarkan LFG terlihat pada tabel berikut

Tabel 2.1 Klasifikasi PGK (KDIGO, 2012)

Tabel 1. Klasifikasi PGK (KDIGO, 2012).

Kategori	Penjelasan	LFG (mL/mnt/1,73 m ²)
G1	Kerusakan ginjal dengan LFG normal atau meningkat	≥90
G2	Kerusakan ginjal dengan LFG ringan	60-89
G3a	Kerusakan ginjal dengan LFG ringan – sedang	45-59
G3b	Kerusakan ginjal dengan LFG sedang – berat	30-44
G4	Kerusakan ginjal dengan LFG berat	15-29
G5	Gagal ginjal terminal	<15

d. Komplikasi

Komplikasi yang mungkin muncul pada pasien yang menderita gagal ginjal kronik adalah :

- 1) Hiperkalemia akibat penurunan ekskresi, asidosis metabolik, katabolisme dan masukan diit berlebih.
- 2) Perikarditis : efusi pleura dan tamponade jantung akibat produk sampah uremik dan dialisis yang tidak adekuat.
- 3) Hipertensi akibat retensi cairan dan natrium serta malfungsi sistem renin-angiotensin-aldosteron.
- 4) Anemia akibat penurunan eritropoetin, penurunan rentang usia sel darah merah.
- 5) Penyakit tulang serta klasifikasi akibat retensi fosfat, kadar kalsium serum rendah, metabolisme vitamin D dan peningkatan kadar aluminium.
- 6) Asidosis metabolik.

e. Patofisiologi

Infeksi (ISK, glomerulonefritis, pielonefritis), penyakit vaskuler, adanya zat toksik serta penyakit kongenital dapat mempengaruhi GFR. Khususnya penyakit vaskuler dapat menghambat suplai darah ke ginjal. Hal ini menyebabkan GFR ginjal menjadi turun. Kondisi ini menyebabkan kerusakan sebagian nefron. Nefron yang utuh mencoba untuk meningkatkan reabsorpsi dan filtrasi, sehingga terjadilah hipertrofi nefron. Yang akan meningkatkan jumlah nefron yang rusak. Selanjutnya karena jumlah nefron yang rusak bertambah banyak oliguri ti, bul disertai retensi produk sisa. Titik dimana timbulnya gejala-gejala pada pasien menjadi lebih jelas dan muncul gejala-gejala khas kegagalan ginjal bila kira-kira fungsi ginjal telah hilang 80%-90%. pada tingkat ini fungsi renal yang demikian nilai kreatinin turun sampai 15 ml/menit atau lebih rendah juga akan mempengaruhi aktivasi RAA, dimana renin akan diproduksi dan akan merangsang angiotensin 1 yang selanjutnya akan diubah menjadi angiotensin 2 dan akan merangsang sekresi aldosterone.

Proses ini akan menyebabkan retensi natrium dan air sehingga terjadi peningkatan tekanan kapiler dan pada akhirnya mempengaruhi volume interstitial yang meningkat. Pada penderita GGK akan timbul sebagai kondisi edema yang biasanya terjadi pada area ekstremitas. Fungsi renal menurun, produk akhir metabolisme protein (yang normalnya dieksresikan ke dalam urin) tertimbun dalam darah. Terjadi uremia dan mempengaruhi setiap sistem tubuh. Kemudian timbul kondisi Hiperpospatemia yang akan menimbulkan kondisi gatal-gatal di kulit. Sindrom uremia juga menyebabkan gangguan asam basa dalam metabolisme tubuh yang akan mempengaruhi produksi asam lambung yang selanjutnya akan mengiritasi lambung.

f. Pemeriksaan Penunjang

Menurut Haryono (2013), pemeriksaan dapat dilakukan dengan:

1) Urin

Volume kurang dari 400 ml per 24 jam bisa terjadi oliguri/anuria, berwarna keruh yang tidak normal terjadi karena pus, bakteri, lemak dan fosfat, jika warna cokelat terdapat darah, Hb, mioglobulin, forfirin. Berat jenis kurang dari 1050, jika menetap di 1010 terdapat kerusakan ginjal berat. Osmolalitas kerusakan tubular kurang dari 350 Mosm/kg. *Clearance kreatinin* menurun, natrium lebih dari 40 karena ginjal tidak dapat mereabsorpsi. Ditemukan adanya proteinuria (3-4+).

2) Darah

Pemeriksaan darah Hb, Ht, Trombosit dan leukosit. BUN, urea yaitu metabolisme akhir, peningkatannya dapat dehidrasi gagal ginjal. Nefron rusak dapat meningkatkan kadar kreatinin. Pemeriksaan elektrolit yang dilakukan yaitu Natrium, Kalium, Kalsium, dan Fosfat.

3) Pielografi Intravena

Menunjukkan kelainan pelvis ginjal dan ureter. Pielografi retrograd bila diperkirakan ada obstruksi reversibel, dan Arteriogram ginjal untuk mengidentifikasi sirkulasi ginjal dan ekstrasvaskuler. Sistoretrogram berkemih untuk melihat ukuran kandung kemih, refleksi ureter dan retensi.

4) USG ginjal untuk melihat kandung kemih, massa, kista dan obstruksi saluran kemih.

5) Biopsi ginjal, dilakukan endoskopi untuk menentukan sel jaringan

- 6) Endoskopi ginjal nefroskopi untuk menentukan pelvis ginjal, keluar batu, hematuria, dan mengangkat tumor.
- 7) EKG ditemukan tanda-tanda perikarditis, ketidakseimbangan elektrolit, aritmia dan hipertrofi ventrikel.

g. Penatalaksanaan

Menurut Haryanti (2015), penatalaksanaan penyakit ginjal kronik dapat dilakukan dua tahap yaitu:

1) Terapi Konservatif

Tujuan dari terapi konservatif adalah mencegah memburuknya faal ginjal secara progresif, meringankan keluhan-keluhan akibat akumulasi toksin azotemia, memperbaiki metabolisme secara optimal, dan memelihara keseimbangan cairan elektrolit. Beberapa tindakan konservatif yang dapat dilakukan dengan pengaturan diet pada pasien gagal ginjal kronis adalah :

a) Diet rendah protein

Diet rendah protein menguntungkan untuk mencegah atau mengurangi toksin azotemia, tetapi untuk jangka lama dapat merugikan terutama gangguan keseimbangan negatif nitrogen.⁸ Pembatasan asupan protein dalam makanan pasien penyakit ginjal kronik dapat mengurangi gejala anoreksia, mual, dan muntah. Pembatasan ini juga telah terbukti menormalkan kembali dan memperlambat terjadinya gagal ginjal

b) Terapi diet rendah kalium

Terapi diet rendah kalium dengan tidak mengonsumsi obat-obatan atau makanan yang mengandung kalium tinggi. Jumlah yang

diperbolehkan dalam diet adalah 40 hingga 80 mEq/hari. Kebutuhan jumlah kalori untuk penyakit ginjal kronik harus adekuat dengan tujuan utama yaitu mempertahankan keseimbangan positif nitrogen, memelihara status nutrisi dan memelihara status gizi.⁸ Diet Asupan Energi yang direkomendasikan untuk penderita gagal ginjal kronis dengan LFG <25ml/menit dan tidak menjalani dialisis adalah 35 kkal/kg/hari untuk usia kurang dari 60 tahun dan 30-35 kkal/kg/hari untuk usia lebih dari 60 tahun.

c) Asupan cairan

Asupan cairan pada penyakit ginjal kronik membutuhkan regulasi yang hati-hati dalam gagal ginjal lanjut. Asupan yang terlalu bebas dapat menyebabkan kelebihan beban sirkulasi, edem, dan intoksikasi cairan. Kekurangan cairan juga dapat menyebabkan dehidrasi, hipotensi, dan memburuknya fungsi ginjal. Aturan umum untuk asupan cairan adalah keluaran urine dalam 24 jam ditambah 500 ml yang mencerminkan kehilangan cairan yang tidak disadari. Pada pasien dialysis cairan yang mencukupi untuk memungkinkan penambahan berat badan 0,9 hingga 1,3 kg. Sedangkan Kebutuhan jumlah mineral dan elektrolit bersifat individual tergantung dari LFG dan penyakit ginjal dasar

2) Terapi pengganti ginjal.

Terapi pengganti ginjal dilakukan pada penyakit ginjal kronik stadium 5 yaitu pada LFG kurang dari 15 ml/menit. Terapi tersebut dapat berupa:

a) *Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis*

CAPD dapat digunakan sebagai terapi alternatif dialisis untuk penderita ESRD dengan 3-4 kali pertukaran cairan per hari.¹⁴ Pertukaran cairan terakhir dilakukan pada jam tidur sehingga cairan peritoneal dibiarkan semalam.² Terapi dialisis tidak boleh terlalu cepat pada pasien dialisis peritoneal. Indikasi dialisis peritoneal yaitu pasien anak-anak dan orang tua (umur lebih dari 65 tahun), pasien-pasien yang telah menderita penyakit sistem kardiovaskular, pasien-pasien yang cenderung akan mengalami perdarahan bila dilakukan hemodialysis, kesulitan pembuatan AV shunting, pasien dengan stroke, pasien GGT (gagal ginjal terminal) dengan residual urin masih cukup dan pasien nefropati diabetik disertai *co-morbidity* dan *co-mortality* .

b) Transplantasi ginjal.

Transplantasi ginjal merupakan cara pengobatan yang lebih disukai untuk pasien gagal ginjal stadium akhir. Namun kebutuhan transplantasi ginjal jauh melebihi jumlah ketersediaan ginjal yang ada dan biasanya ginjal yang cocok dengan pasien adalah yang memiliki kaitan keluarga dengan pasien. Sehingga hal ini membatasi transplantasi ginjal sebagai pengobatan yang dipilih oleh pasien. Kebanyakan ginjal diperoleh dari donor hidup karena ginjal yang berasal dari kadaver tidak sepenuhnya diterima karena adanya masalah sosial dan masalah budaya. Karena kurangnya donor hidup sehingga pasien yang ingin melakukan transplantasi ginjal harus melakukan operasi diluar negeri. Transplantasi ginjal ini juga dapat menimbulkan komplikasi akibat pembedahan atau reaksi penolakan tubuh.

c) Hemodialisa

Hemodialisa (HD) merupakan salah satu terapi penggantian fungsi ginjal selain peritoneal dialisis dan transplantasi pada pasien penyakit ginjal kronik. Hemodialisa merupakan suatu prosedur mengalirkan darah pasien ke luar tubuh dan beredar dalam sebuah mesin yang disebut dialiser. Di dalam mesin tersebut terdapat dua ruang yang dipisahkan oleh sebuah membran semipermeabel. Darah dimasukkan ke salah satu ruang, sedangkan ruangan yang lain diisi oleh cairan pendialisis, dan diantara keduanya akan terjadi difusi. Darah dikembalikan ke tubuh melalui sebuah pirau vena. Hemodialisa dilakukan apabila laju filtrasi glomerulus (LFG) sudah mencapai < 15 ml/menit dan termasuk dalam stadium lima atau sudah mengalami penyakit ginjal tahap akhir (PERNEFRI, 2012). Frekuensi tindakan HD bervariasi tergantung banyaknya fungsi ginjal yang tersisa. Penderita menjalani terapi HD rata – rata antara tiga sampai lima jam tiap sekali tindakan dan terapi sebanyak dua sampai tiga kali dalam seminggu (Tanagho & McAninch, 2008). Hemodialisa dapat dilakukan pada saat toksin atau zat racun harus segera dikeluarkan untuk mencegah kerusakan permanen atau menyebabkan kematian. Mengambil zat – zat yang bersifat toksik dari dalam darah dan mengeluarkan air yang berlebihan (Smeltzer & Bare, 2008).

C. Konsep Hemodialisa

1. Definisi Hemodialisa

Hemodialisa didefinisikan sebagai pergerakan larutan dan air dari darah pasien melewati membran semipermeabel (dialyzer) ke dalam dialysate. Dialyzer juga dapat dipergunakan untuk memindahkan sebagian besar volume cairan. Pemindahan

ini dilakukan melalui ultrafiltrasi dimana tekanan hidrostatik menyebabkan aliran yang besar dari air plasma (dengan perbandingan sedikit larutan) melalui membrane. Dengan memperbesar jalan masuk pada vaskuler, antikoagulasi dan produksi dialyzer yang dapat dipercaya dan efisien, hemodialisa telah menjadi metode yang dominan dalam pengobatan gagal ginjal akut dan kronik.

Dialyzer atau ginjal buatan memiliki dua bagian, satu bagian untuk darah dan bagian lain untuk cairan dialysate. Di dalam dialyzer antara darah dan dialysat tidak bercampur jadi satu tetapi dipisahkan oleh membran atau selaput tipis. Sel-sel darah, protein dan hal penting lainnya tetap dalam darah karena mempunyai ukuran molekul yang besar sehingga tidak bisa melewati membran. Produk limbah yang lebih kecil seperti urea, kreatinin dan cairan bisa melalui membran dan dibuang. Sehingga darah yang banyak mengandung sisa produk limbah bisa bersih kembali (National Kidney Foundation / NKF, 2006).

Proses hemodialysis yang terjadi didalam membran semipermeabel terbagi menjadi tiga proses yaitu osmosis, difusi dan ultrafiltrasi (Curtis, Roshto & Roshto, 2008). Osmosis adalah proses perpindahan zat terlarut dari bagian yang berkonsentrasi rendah ke arah konsentrasi yang lebih tinggi. Difusi adalah proses perpindahan zat terlarut dari konsentrasi tinggi ke arah konsentrasi yang rendah. Sedangkan ultrafiltrasi adalah perpindahan cairan karena ada tekanan dalam membran dialyzer yaitu dari tekanan tinggi ke arah yang lebih rendah (Curtis, Roshto., & Roshto, 2008)

2. Tujuan dan Indikasi Tindakan Hemodialysis

Hemodialysis tidak mengatasi gangguan kardiovaskuler dan endokrin pada penderita PGK. Tindakan hemodialysis bertujuan untuk membersihkan darah dari nitrogen sebagai sampah hasil metabolisme, membuang kelebihan cairan, mengoreksi elektrolit dan memperbaiki gangguan keseimbangan basa pada penderita PGK (Levy,

dkk., 2004). Tujuan utama tindakan hemodialysis adalah mengembalikan keseimbangan cairan intraseluler dan ekstraseluler yang terganggu akibat dari fungsi ginjal yang rusak (Himmelfarb & Ikizler, 2010).

Pasien yang memerlukan hemodialisa adalah pasien penyakit ginjal kronik dan penyakit ginjal akut untuk sementara sampai fungsi ginjalnya pulih. Pasien – pasien tersebut dinyatakan memerlukan hemodialisa apabila terdapat indikasi :

- a. Hiperkalemia ($K > 6$ mEq/l)
- b. Asidosis
- c. Kegagalan terapi konservatif
- d. Kadar ureum/kreatinin tinggi dalam darah
- e. Kelebihan cairan.
- f. Perikarditis dan konfusi yang berat.
- g. Hiperkalsemia dan hipertensi
- h. Indikator biokimiawi yang memerlukan tindakan hemodialisa :
 - 1) Peningkatan BUN $> 20-30$ mg%/hari
 - 2) Serum kreatinin > 2 mg%/hari
 - 3) Hiperkalemia
 - 4) Overload cairan yang parah
 - 5) Odem pulmo akut yang tidak berespon dengan terapi medis

Pada CRF:

3. Prosedur

Dalam hemodialysis terdapat sebuah mesin dialysis dan filter khusus yang disebut ginjal buatan atau dialiser yang digunakan untuk membersihkan darah pasien. Agar darah dapat masuk ke dalam dialiser maka perlu dibuat akses atau pintu masuk ke dalam pembuluh darah pasien yaitu dengan caraoperasi kecil yang biasanya

dilakukan pada lengan pasien. Pintu masuk atau akses tersebut dapat berupa fistula, *graft* dan kateter. Fistula adalah akses yang dibuat dengan menggabungkan arteri radialis dan vena sepelikan di lengan pasien. *Graft* adalah akses yang dibuat dengan menggunakan tabung lunak untuk menggabungkan arteri dan vena tersebut di lengan pasien. Sedangkan kateter adalah tabung lunak yang ditempatkan dalam pembuluh darah besar, biasanya di leher. Fistula banyak dijadikan pilihan pertama karena diperkirakan bertahan lebih lama, masalah terjadinya infeksi dan pembekuan lebih kecil. Dialiser atau filter memiliki dua bagian, yaitu satu untuk darah dan satu untuk cairan cuci disebut dialisat.

4. Prinsip

Hemodialisa menghilangkan limbah beracun dan kotoran lainnya dari darah pasien dengan GKG. Dalam teknik ini, darah dikeluarkan dari tubuh melalui situs akses pembedahan, dipompa melalui unit dialisis untuk membuang racun, kemudian kembali ke tubuh. Dialiser ekstrakorporeal bekerja melalui kombinasi osmosis, difusi dan filtrasi (Pellico, 2009).

a. Proses Difusi

Merupakan proses berpindahnya suatu zat terlarut yang disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi zat-zat terlarut dalam darah dan dialisat. Perpindahan molekul terjadi dari zat yang berkonsentrasi tinggi ke yang berkonsentrasi lebih rendah. Pada HD pergerakan molekul/zat ini melalui suatu membran semipermeable yang membatasi kompartemen darah dan kompartemen dialisat. Toksin dan zat limbah di dalam dikeluarkan melalui proses difusi dengan cara bergerak dari darah yang memiliki konsentrasi yang lebih rendah. Cairan dialisat tersusun dari semua elektrolit yang penting dengan mengatur rendaman

dialisis secara tepat. Pori – pori dalam membran semipermeabel tidak memungkinkan sel – sel darah, protein dan bakteri untuk dapat lolos.

Proses difusi dipengaruhi oleh:

- 1) Perbedaan konsentrasi
- 2) Berat molekul (makin kecil BM suatu zat, makin cepat zat itu keluar)
- 3) QB (Blood Pump)
- 4) Luas permukaan membran
- 5) Temperatur cairan
- 6) Proses konvektik
- 7) Tahanan / resistensi membran
- 8) Besar dan banyaknya pori pada membran
- 9) Ketebalan / permeabilitas dari membran

b. Proses Ultrafiltrasi

Berpindahnya zat pelarut (air) melalui membran semipermeable akibat perbedaan tekanan hidrostatik pada kompartemen darah dan kompartemen dialisis. Tekanan hidrostatik / ultrafiltrasi adalah yang memaksa air keluar dari kompartemen darah ke kompartemen dialisis. Air yang dikeluarkan dari dalam tubuh dengan melalui proses osmosis. Pengeluaran air dapat dikendalikan dengan menciptakan gradien tekanan. Air bergerak dari daerah tekanan yang lebih tinggi (tubuh) ke tekanan yang lebih rendah (cairan dialisis). Besar tekanan ini ditentukan oleh tekanan positif dalam kompartemen darah (*positive pressure*) dan tekanan negatif dalam kompartemen dialisis (*negative pressure*) yang disebut TMP (*trans membrane pressure*) dalam mmHg. Perpindahan & kecepatan berpindahannya dipengaruhi oleh:

4. Perangkat Hemodialisa

a. Mesin hemodialisa

Mesin hemodialisa 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 hemodialisa merupakan proses yang kompleks yang mencakup kerja dari deteksi udara, kontrol alarm mesin dan monitor data proses hemodialisa (Misra, 2005).

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 hemodialisa (hemocompatible), murah dan terjangkau, bisa dipakai ulang dan tidak mengandung racun.

c. Dialysate

Dialysate adalah cairan elektrolit yang mempunyai komposisi seperti cairan plasma yang digunakan pada proses hemodialysis (Hoenich & Ronco, 2006). Cairan dialysate terdiri dari dua jenis yaitu cairan acetat yang bersifat asam dan bicarbonat yang bersifat basa.

d. Blood Line (BL) atau Saluran Darah

Blood line untuk proses hemodialisa 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 hemodialysis.

d. 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 hemodialisa. Jarum fistula mempunyai dua warna yaitu warna merah untuk bagian arteri dan biru untuk bagian vena

5. Pedoman pelaksanaan hemodialisa

a. Perawatan sebelum hemodialisa

- 1) Sambungkan selang air dari mesin hemodialisa.
- 2) Kran air dibuka. Pastikan selang pembuka air dan mesin hemodialysis sudah masuk keluar atau saluran pembuangan.
- 3) Sambungkan kabel mesin hemodialysis ke stop kontak.
- 4) Hidupkan mesin.
- 5) Pastikan mesin pada posisi rinse selama 20 menit.
- 6) Matikan mesin hemodialysis.
- 7) Masukkan selang dialisat ke dalam jaringan dialisat pekat.
- 8) Sambungkan slang dialisat dengan konektor yang ada pada mesin hemodialysis.
- 9) Hidupkan mesin dengan posisi normal (siap).

b. Menyiapkan sirkulasi darah

- 1) Bukalah alat-alat dialisis dari setnya.
- 2) Tempatkan dialiser pada holder (tempatnyanya) dan posisi 'inlet' (tanda merah) diatas dan posisi 'outlet' (tanda biru) dibawah.
- 3) Hubungkan ujung merah dari ABL dengan ujung 'inlet' dari dialiser.
- 4) Hubungkan ujung biru dari VBL dengan ujung 'outlet' dari dialiser dan tempatkan bubble trap di holder dengan posisi tengah.
- 5) Set infuse ke botol NaCl 0,9%-500 cc. Hubungkan set infuse ke slang arteri.
- 6) Bukalah klem NaCl 0,9%. Isi slang arteri sampai keujung selang lalu klem.
- 7) Memutarkan letak dialiser dengan posisi 'inlet' dibawah dan 'outlet' diatas, tujuannya agar dialiser bebas dari udara.
- 8) Tutup klem dari slang untuk tekanan arteri, vena, heparin.
- 9) Buka klem dari infuse set ABL, VBL.
- 10) Jalankan pompa darah dengan kecepatan mula-mula 100 ml/mnt, kemudian naikkan secara bertahap sampai 200 ml/mnt.
- 11) Isi bubble trap dengan NaCl 0,9% sampai 3/4 cairan.
- 12) Memberikan tekanan secara intermitten pada VBL untuk mengalirkan udara dari dalam dialiser, dilakukan sampai dengan dialiser bebas udara (tekanan tidak lebih dari 200 mmHg).
- 13) Melakukan pembilasan dan pencucian dengan NaCl 0,9% sebanyak 500 cc yang terdapat pada botol (kalf). Sisanya ditampung pada gelas ukur.
- 14) Ganti kalf NaCl 0,9% yang kosong dengan kalf NaCl 0,9% baru.
- 15) Sambungkan ujung biru VBL dengan ujung merah ABL dengan menggunakan konektor.

- 16) Menghidupkan pompa darah selama 10 menit. Untuk dialiser baru 15-20 menit, untuk dialiser reuse dengan aliran 200-250 ml/mnt.
- 17) Mengembalikan posisi dialiser ke posisi semula dimana 'inlet' diatas dan 'outlet' dibawah.
- 18) Menghubungkan sirkulasi darah dengan sirkulasi dialisat selama 5-10 menitsiap untuk dihubungkan dengan pasien (soaking).

c. Persiapan pasien.

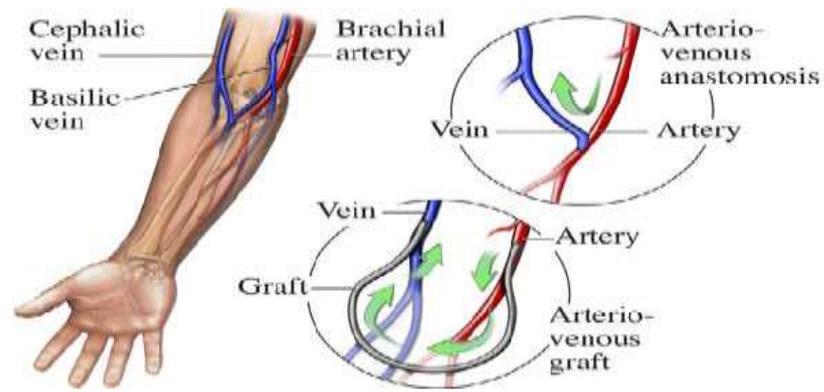
- 1) Menimbang BB
- 2) Mengatur posisi pasien.
- 3) Observasi KU
- 4) Observasi TTV
- 5) Melakukan kanulasi/fungsi untuk menghubungkan sirkulasi, biasanya mempergunakan salah satu jalan darah/blood akses seperti dibawah ini:

a) *Arteriovenous Fistula (AVF)*

AVF dibuat dengan cara menyambung sisi arteri dengan ujung dari vena yang dipotong atau dengan tehnik *end to side*.

b) *Arteriovenous Graft (AVG)*

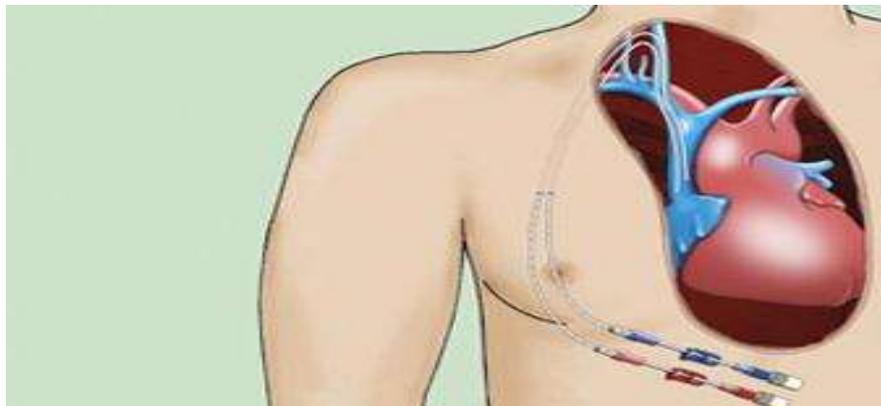
AVG dibuat apabila operasi pembuatan AVF sudah tidak mungkin dilakukan lagi. Pembuatan AVG dilakukan dengan cara menyambung antara arteri dan vena yang dihubungkan dengan saluran sintetis yang terbuat dari bahan *Litetrafluoroetilena (PTFE)* atau turunannya yaitu PTFE (ePTFE). Sedangkan untuk *polyurethaneurea (PUU)* jarang digunakan.



Gambar 2.3.AVF dan AVG.

c) *Double lumen atau temporary catheters*

Kateter sementara ini dipasang pada pasien di vena jugularis, vena femoralis atau vena subklavia. Komplikasi yang sangat sering terjadi pada pemasangan kateter ini adalah infeksi.



Gambar 2.4. Letak pemasangan double lumen catheter

6. Komplikasi yang terjadi

Selama proses hemodialysis sering muncul komplikasi yang berbeda- beda untuk setiap pasien. Komplikasi hemodialysis menurut Katanko dan Levin (2008) adalah intradialytic hipotension, kram otot, mual muntah, emboli udara dan sakit kepala.

a. Hipotensi Intradialysis

Intradialytic Hypotension adalah tekanan darah rendah yang terjadi ketika proses hemodialysis sedang berlangsung. IDH terjadi karena terlalu banyak darah dalam sirkulasi mesin, ultrafiltrasi berlebihan, obat-obatan anti hipertensi, penyakit diabetes mellitus, kardiomiopati, left ventricular hypertrophy (LVH), status gizi kurang baik, albumin rendah, kandungan Na dialysate rendah, target penarikan cairan atau target ultrafiltrasi yang terlalu tinggi, berat badan kering terlalu rendah dan usia diatas 65 tahun.

b. Mual dan muntah

Komplikasi mual dan muntah jarang berdiri sendiri, sering menyertai hipotensi dan merupakan salah satu presensi klinik disequilibrium syndrom. Bila tidak disertai gambaran klinik lainnya harus dicurigai penyakit hepar atau gastrointestinal.

c. Sakit kepala

Penyebab tidak jelas, tapi bisa berhubungan dengan dialisat acetat dan disequilibrium syok syndrome (DDS).

d. Demam disertai menggigil.

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

e. Nyeri dada.

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

f. Gatal-gatal

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

g. Perdarahan cimino setelah dialysis.

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

h. Kram otot

Kram otot yang terjadi selama hemodialysis terjadi karena target ultrafiltrasi yang tinggi dan kandungan Na dialysate yang rendah. Penarikan cairan dibawah BB standar. Penarikan cairan terlalu cepat (UFR meningkat) cairan dialisat dengan Na rendah BB naik > 1kg. Posisi tidur berubah terlalu cepat.

i. Hipertensi

Keadaan hipertensi selama proses hemodialysis bisa diakibatkan karena kelebihan cairan, aktivasi sistem renin angiotensin aldosteron, kelebihan natrium dan kalsium, karena erythropoietin stimulating agents dan pengurangan obat anti hipertensi.

Komplikasi yang muncul dalam proses hemodialysis tidak bisa diduga sebelumnya dan harus segera diatasi. Menurut Sukandar (2006) ketika terjadi hipotensi intradialisis dan kram otot, penanganan yang harus dilakukan adalah menurunkan QB, menurunkan ultrafiltrasi dan memberikan cairan NaCl 0,9%. Bila terjadi komplikasi sakit dada atau terjadi *disequilibrium syok syndrome* (DSS) penanganan yang dilakukan adalah menurunkan QB, menurunkan *quick of dialysate*, menurunkan ultrafiltrasi, dan pemberian oksigen.

7. Dosis Hemodialysis

Dosis waktu hemodialysis untuk 3 kali seminggu adalah 12 jam sampai dengan 15 jam atau 4 - 5 jam setiap kali tindakan. Sedangkan target Kt/V yang harus dicapai adalah 1,2 dengan rasio reduksi ureum 65% (NKF DOQI, 2006). Rekomendasi dari PERNEFRI (2003) target Kt/V adalah 1,2 untuk hemodialysis 3 kali seminggu

selama 4 jam setiap hemodialysis dan Kt/V 1,8 untuk hemodialysis 5 jam setiap hemodialysis. RRU yang ideal adalah diatas 65% setiap kali tindakan hemodialysis (PERNEFRI, 2003). Dosis hemodialysis yang berdasarkan target Kt/V bisa dihitung dengan rumus generasi kedua dari rumus Daugirdas yaitu :

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

Keterangan :

- Ln adalah logaritma natural
- R adalah BUN setelah hemodialysis dibagi BUN sebelum hemodialysis
- t adalah lama waktu hemodialysis
- UF adalah jumlah ultrafiltrasi dalam liter
- W adalah berat badan pasien setelah hemodialysis

8. Penatalaksanaan Diet pada Pasien Hemodialisa

Anjuran diet didasarkan pada frekuensi hemodialisa, sisa fungsi ginjal, dan ukuran tubuh. Sangat perlu diperhatikan makanan kesukaan pasien dalam batas-batas diet yang di tetapkan.

a. Tujuan diet

Tujuan diet gagal ginjal dengan dialisis adalah:

- 1) Mencegah defisiensi gizi serta mempertahankan dan memperbaiki status gizi, agar pasien dapat melakukan aktifitas normal.
- 2) Menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit.
- 3) Menjaga agar akumulasi produk sisa metabolisme tidak berlebihan.

b. Syarat diet

Syarat-syarat diet dengan dialisis adalah:

- 1) Energi cukup, yaitu 35 kkal/kg BB ideal.
- 2) Protein tinggi, untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen

- 3) Mengganti asam amino yang hilang selama dialisis, yaitu 1-1,2 g/kg BB ideal/hari.
- 4) Karbohidrat cukup, yaitu 55-75 % dari kebutuhan energi total.
- 5) Lemak normal, yaitu 15-30 % dari kebutuhan energi total.
- 6) Natrium diberikan sesuai jumlah urin yang keluar /24 jam yaitu 1 g untuk tiap 1/2 liter urin.
- 7) Kalium sesuai dengan urin yang keluar /24 jam yaitu 1 g untuk tiap 1 liter urin.
- 8) Kalsium tinggi, yaitu 1000 mg/hari. Bila perlu diberikan suplemen kalsium.
- 9) Cairan dibatasi, yaitu jumlah urin /24 jam ditambah 500-750 ml.
- 10) Suplemen vitamin bila diperlukan, terutama vitamin larut air seperti B12, asam folat dan vitamin C.
- 11) Bila nafsu makan kurang, berikan suplemen enteral yang mengandung energi dan protein tinggi (Almatsier, 2008).

D. Konsep *Fatigue* / Kelelahan

1. Pengertian

Kelelahan (*Fatigue*) adalah rasa capek yang tidak hilang waktu istirahat. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukansuatu kegiatan, walaupun itu bukan satu-satunya gejala. Secara umum gejala kelelahan yang lebih dekat adalah pada pengertian kelelahan fisik atau *physical Fatigue* dan kelelahan mental atau *mental Fatigue* (Yayasan Spirita, 2004). Menurut Tarwaka (2004), kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat.

Kelelahan dapat akut dan datang tiba-tiba atau kronis dan bertahan. Pada anemia parah, darah umumnya encer, jantung dan paru harus berusaha keras memasok oksigen dan mengantarkannya ke semua seluruh tubuh. Denyut jantung

yang cepat pada anemia berat mungkin disertai kelelahan, perasaan cemas, pingsan, kulit pucat, dan napas sesak. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan, walaupun itu bukan satu-satunya gejala. Secara umum gejala kelelahan yang lebih dekat adalah pada pengertian kelelahan fisik atau *physical Fatigue* dan kelelahan mental atau *mental Fatigue* (A.M. Sugeng Budiono, dkk, 2003).

Untuk diagnosis kelelahan / keletihan, merupakan perasaan subjektif yang tidak teratasi dengan istirahat dan intervensi keperawatan tidak difokuskan untuk meningkatkan daya tahan beraktivitas (*endurance*), melainkan untuk membantu klien beradaptasi dengan kondisi yang dialaminya. Sedangkan untuk diagnosis Intoleransi aktivitas difokuskan untuk meningkatkan toleransi dan daya tahan beraktivitas klien (SDKI PPNI, 2017).

2. Klasifikasi *Fatigue*

a. *Fatigue* akut

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

b. *Fatigue* kronik

Fatigue kronik (berlangsung selama berminggu-minggu atau berbulan-bulan) dapat disebabkan oleh depresi; kecemasan kronik atau stress; infeksi kronik, terutama infeksi mononukleosis, hepatitis, atau tuberkulosis; kanker; rheumatoid arthritis, fibromialgia, dan kelainan reumatologik lainnya; gagal jantung; sleep apnea; abnormalitas elektrolit serum (hiponatremia, hipokalemia, hiperkalsemia); penyakit paru kronik; dan anemia. Terdapat beberapa obat-obatan yang dijual bebas yang juga dapat menyebabkan *Fatigue* kronik, khususnya pada

pasien berusia > 45 tahun, seperti antihistamin, tranquilizer, psikotropik, hipnotik, dan antihipertensi.

c. *Fatigue* fisiologis

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

3. Jenis Kelelahan

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

a. Berdasarkan proses, meliputi:

- 1) Kelelahan otot (*muscular Fatigue*), kelelahan otot adalah tremor pada otot atau perasaan nyeri yang terdapat pada otot.
- 2) Kelelahan Umum, kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja, yang sebabnya adalah pekerjaan yang monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, Sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi.

b. Berdasarkan waktu terjadi kelelahan, meliputi:

- 1) Kelelahan akut, yaitu disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh organ tubuh secara berlebihan dan datangnya secara tiba-tiba.
- 2) Kelelahan kronis merupakan kelelahan yang terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama dan kadang-kadang terjadi sebelum melakukan pekerjaan, seperti perasaan “kebencian” yang bersumber dari terganggunya emosi

c. Berdasarkan penyebab kelelahan, meliputi:

- 1) Kelelahan fisiologis merupakan kelelahan yang disebabkan karena adanya faktor lingkungan fisik, seperti penerangan, kebisingan, panas dan suhu.
- 2) Kelelahan psikologis terjadi apabila adanya pengaruh hal-hal diluar diri yang berwujud pada tingkah laku atau perbuatan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, seperti suasana kerja, interaksi dengan sesama pekerja maupun dengan atasan.

4. Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan

- a. Status kesehatan (penyakit) dan status gizi.
- b. Keadaan monoton
- c. Keadaan lingkungan seperti kebisingan.
- d. Keadaan kejiwaan seperti tanggungjawab, kekhawatiran atau konflik.

5. Penilaian *Fatigue*

Penilaian level *Fatigue* menggunakan (*Fatigue Severity Scale*). FSS yaitu metode mengevaluasi dampak dari kelelahan pada anda. Kuesioner (*Fatigue Severity Scale*) FSS berisi sembilan pertanyaan yang menilai keparahan gejala kelelahan. Membaca setiap pernyataan dan memilih nomor dari 1 sampai 7, berdasarkan seberapa akurat pernyataan itu mencerminkan kondisi anda sejauhmana anda setuju atau tidak setuju.

Table 2.2 Kuesioner (*Fatigue Severity Scale*)

No	Pernyataan	Tidak Setuju <> Setuju						
1	Motivasi saya rendah ketika saya lelah							
2	Aktivitas membuat saya lelah							
3	Saya mudah lelah							
4	Sering lelah menyebabkan masalah bagi saya							

5	<i>Fatigue</i> mengganggu fungsi fisik saya							
6	Kelelahan saya mencegah fungsi fisik yang berkelanjutan							
7	Kelelahan mengganggu melaksanakan tugas dan tanggung jawab saya							
8	Kelelahan adalah antara 3 gejala yang paling melumpuhkan saya							
9	Kelelahan mengganggu pekerjaan saya, keluarga, kehidupan sosial							

E. Konsep Terapi Pijat Refleksi kaki

1. Definisi Refleksi

Menurut Soewito (1995), Refleksologi adalah ilmu yang mempelajari tentang titik-titik tekan tertentu pada kaki dan tangan manusia, untuk suatu penyembuhan. Selain itu, Pamungkas (2009) juga mendefinisikan bahwa pijat refleksologi adalah jenis pengobatan yang mengadopsi kekuatan dan ketahanan tubuh sendiri, dengan cara memberikan sentuhan pijatan pada lokasi dan tempat yang sudah dipetakan sesuai zona terapi. Zona terapi adalah wilayah/daerah yang dibentuk oleh garis khayal (abstrak) yang berfungsi untuk menerangkan suatu batas dan refleksi-refleksi yang berhubungan langsung dengan organ-organ tubuh. Sedangkan menurut Nirmala (2004), pijat refleksi termasuk suatu terapi pelengkap atau alternatif berupa pemijatan daerah atau titik refleksi pada telapak kaki atau tangan. Dapat disimpulkan bahwa pijat refleksi merupakan salah satu pengobatan pelengkap alternatif yang mengadopsi kekuatan dan ketahanan tubuh sendiri, dimana memberikan suatu sentuhan pijatan atau rangsangan pada telapak kaki atau tangan yang dapat menyembuhkan penyakit serta memberikan kebugaran pada tubuh.

2. Sejarah Refleksi

Bukti yang paling nyata dari sudah adanya praktik refleksologi pada kebudayaan kuno adalah ditemukan lukisan praktik refleksologi tangan dan kaki pada lukisan

dinding di makam Ankhmahor (bangsawan tertinggi di bawah Firaun) di Saqqara, yang dikenal juga sebagai makam tabib. Lukisan dinding Mesir ini diperkirakan berasal dari tahun 2330 SM. Sebelum penemuan ini, anggapan umum mengenai refleksologi adalah bahwa sistem pengobatan ini berasal dan selalu dihubungkan dengan praktik penyembuhan oriental kuno seperti Shiatsu dan Akupunktur. Padahal di bagian dunia yang lain, suku Indian dari Amerika Utara juga diyakini sejak zaman purba telah mengetahui cara memanipulasi dan menstimulasi kaki orang sakit sebagai bagian dari praktik penyembuhan mereka. Dari semakin banyaknya informasi yang terkumpul akhirnya menyimpulkan, bahwa berbagai ragam praktik modern refleksologi telah ada di semua kultur pengobatan kuno (Hadibroto, 2006).

Dalam peradaban Barat, salah satu buku yang paling awal yang berisikan tulisan mengenai refleksologi diterbitkan pada tahun 1582 oleh dua dokter Eropa yang paling menonjol pada zamannya, yakni Adamus dan A tatis. Selanjutnya adalah William H. Fritzgerald yang mengembangkan dan mempromosikan praktik refleksologi (Hadibroto, 2006).

Pada tahun 1913, Fritzgerald menemukan bahwa tekanan yang diaplikasikan pada titik-titik tertentu di tubuh bisa mengusir rasa nyeri dan memperbaiki fungsi dari organ-organ tubuh manusia tertentu. Berdasarkan risetnya Fritzgerald mengembangkan suatu sistim baru yang terdiri dari sepuluh zona dan menjangkau mulai ubun-ubun hingga ujung jari kaki. Bersama Edwin Bowers C, menulis buku berjudul *Zone Therapy* yang kemudian dikenal sebagai refleksologi pada awal tahun 1960-an (Hadibroto, 2006). Pada tahun 1961, atas desakan ikatan profesi fisioterapis, nama zone therapy diubah menjadi reflexology (refleksologi). nama-nama lain untuk refleksologi yang populer di Amerika adalah Pressure Point Massage, Compression Massage, Pointed Pressure Massage dan Vita-Flex. Sedangkan di Eropa dan bagian dunia lain tetap

banyak dipakai istilah *zone therapy*, di samping *Reflex Zone Therapy* dan *Reflexotherapy* (Hadibroto, 2006)

3. Fisiologis Pemijatan Refleksi

Pamungkas (2009) menyatakan bahwa terapi pijat refleksi adalah cara pengobatan yang memberikan sentuhan pijatan pada lokasi dan tempat yang sudah dipetakan sesuai pada zona terapi. Pada zona-zona ini, ada suatu batas atau letak reflek-reflek yang berhubungan dengan organ tubuh manusia, dimana setiap organ atau bagian tubuh terletak dalam jalur yang sama berdasarkan fungsi system saraf. Soewito (1995) menambahkan pada telapak kaki terdapat gambaran tubuh, dimana kaki kanan mewakili tubuh bagian kanan dan kaki kiri mewakili tubuh bagian kiri. Potter & Perry (1997) menegaskan bahwa pemberian sentuhan terapeutik dengan menggunakan tangan akan memberikan aliran energi yang menciptakan tubuh menjadi relaksasi, nyaman, nyeri berkurang, aktif dan membantu tubuh untuk segar kembali.

Apabila titik tekan dipijat atau disentuh dan diberi aliran energi maka system cerebral akan menekan besarnya sinyal nyeri yang masuk kedalam system saraf yaitu dengan mengaktifkan sistem nyeri yang disebut analgesia (Guyton & Hall, 2007). Ketika pemijatan menimbulkan sinyal nyeri, maka tubuh akan mengeluarkan morfin yang disekresikan oleh sistem serebral sehingga menghilangkan nyeri dan menimbulkan perasaan yang nyaman (euphoria). Reaksi pijat refleksi terhadap tubuh tersebut akan mengeluarkan neurotransmitter yang terlibat dalam sistem analgesia khususnya enkafalin dan endorfin yang berperan menghambat impuls nyeri dengan memblok transmisi impuls ini di dalam system serebral dan medulla spinalis (Guyton & Hall, 2007).

Rasa sakit yang dirasakan oleh tubuh di atur oleh dua sistem serabut saraf yaitu serabut A-Delta bermielin dan cepat dan serabut C tidak bermielin berukuran sangat

kecil dan lambat mengolah sinyal sebelum dikirim ke sistem saraf pusat atau sistem serebral. Rangsangan yang masuk ke sistem saraf serabut A-Delta mempunyai efek menghambat rasa sakit yang menuju ke serabut saraf C, serabut saraf C bekerja untuk melawan hambatan. Sementara itu, signal dari otak juga mempengaruhi intensitas rasa sakit yang dihasilkan. Seseorang yang merasa sakit bila rangsangannya yang datang melebihi ambang rasa sakitnya, secara reflek orang akan mengusap bagian yang cedera atau organ tubuh manusia yang berkaitan dengan daerah titik tekan tersebut. Usaha tubuh untuk merangsang serabut saraf A-Delta menghambat jalannya sinyal rasa sakit yang menuju ke serabut C menuju ke otak, dampaknya rasa sakit yang diterima otak bisa berkurang bahkan tidak terasa sama sekali (Guyton & Hall, 2007)

4. Metode Refleksi

Menurut Pamungkas (2009), metode pijat refleksi yang berkembang di tanah air berasal dari dua sumber, yaitu metode dari Taiwan dan metode yang diperkenalkan oleh Benjamin Gramm. Pada metode yang berasal dari Taiwan ini dilakukan pemijatan dengan menekan buku jari telunjuk yang ditekuk pada zona refleksi. Sedangkan metode kedua adalah metode yang diperkenalkan oleh Benjamin Gramm, dimana metode ini mempergunakan alat bantu berupa stik kecil untuk menekan zona refleksi.

Penekanan pada saat awal dilakukan dengan lembut, kemudian secara bertahap kekuatan penekanan ditambah sampai terasa sensasi yang ringan, tetapi tidak sakit. Pada individu seperti bayi, maupun orang tua maka tekanan dapat dibuat lebih lembut. Penekanan dapat dilakukan 30 detik sampai 2 menit (Harapan, 2009). Nirmala (2004) mengatakan, jika menggunakan alat bantu stik maka titik yang dipijat lebih terasa sakit, pijatan yang dilakukan bisa lebih kuat, tepat sasaran, dan tidak melelahkan. Apabila dengan menggunakan tangan, saat memijat akan terasa ada semacam butiran-butiran pasir bila organ yang dipijat ada gangguan. Kalau pasir tersebut tidak terasa lagi saat

dipijat, maka tubuh sudah mulai membaik. Kedua metode tersebut telah berkembang di Eropa dan Amerika, dimana keduanya sama-sama bermanfaat untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit.

5. Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum Pijat refleksi kaki

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum pijat refleksi kaki menurut Nirmala (2004) dan Pamungkas (2009), yakni sebelum pemijatan, kaki terlebih dahulu direndam air hangat yang diberi minyak essensial sejenis garam tapi wangi. Gunanya untuk menghilangkan kotoran dan kuman yang ada di kaki, Setelah itu, kaki dikeringkan kemudian memakai minyak khusus untuk pemijatan supaya kulit tidak lecet ketika dipijat. Pemijatan sebaiknya dilakukan dua hari sekali atau tiga kali dalam seminggu dan pimijatan tidak dianjurkan untuk dilakukan setiap hari atau setiap saat karena akan merusak saraf refleks. Setiap titik refleksi biasanya dipijat 5 menit, jika terasa sakit sekali boleh dipijat 10 menit. Jika pemijatan terlalu keras dan klien merasa kesakitan, maka tekanan pijatan dikurangi dan memindahkan pijat ke bagian lainnya. Jangan memijat pada waktu klien menderita penyakit menular dan ada bagian tubuh yang luka ataupun bengkak.

Sesudah pemijatan maka akan menimbulkan reaksi yakni pada klien yang sakit ginjal, kadang-kadang akan mengeluarkan urine berwarna coklat atau merah dan hal ini merupakan gejala yang normal, terasa sakit pinggang setelah pemijatan selama hari ketiga dan keempatnya dan ini merupakan tanda bahwa peredaran darah sudah mulai kembali normal. Selain itu, reaksi yang ditimbulkan adalah suhu badan naik, ini merupakan reaksi yang nomal sebagai reaksi kelenjar refleksi. Kemudian timbul adanya luka/ulkus di paha, ini merupakan bahwa kotoran yang ada di dalam darah tidak dibuang secara normal sehingga dibuang melalui luka/ulkus. Timbul adanya vena yang menonjol, ini merupakan sirkulasi darah kembali normal. Tumit kaki bengkak, ini

merupakan bahwa ada kelenjarnya yang masih terhambat. Dan apabila ada salah satu bagian tubuh yang sakit, ini disebabkan karena ada peredaran darah tersebut berhasil kembali berjalan dengan normal.

6. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam Pijat refleksi kaki

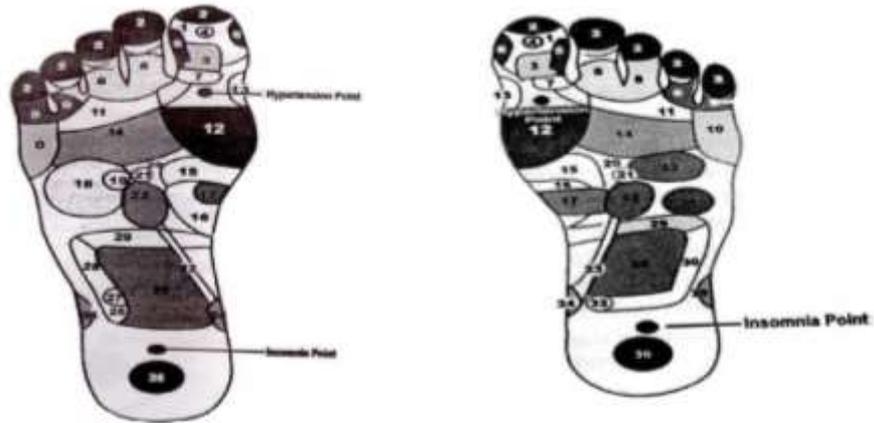
Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pijat refleksi menurut Nirmala (2004) dan Pamungkas (2009) adalah seseorang yang hanya sekali atau dua kali pijat belum tentu dapat sembuh dari penyakitnya, namun diperlukan waktu yang cukup. Biasanya sakit dapat berangsur-angsur sembuh atau berkurang dengan rajin dipijat.

Untuk penyakit yang berat biasanya diperlukan 20-30 kali pijat atau sepuluh minggu.. Tiap refleksi hanya boleh dipijat selama 2 menit. Pemijatan tidak boleh dilakukan apabila klien dalam keadaan sehabis makan. Setelah selesai pemijatan dianjurkan untuk minum air putih, agar kotoran dalam tubuh mudah terbuang bersama urine. Bagi penderita penyakit ginjal kronis tidak dianjurkan minum lebih dari 1 gelas. Tidak dianjurkan melakukan pemijatan jika dalam kondisi badan kurang baik karena akan mengeluarkan tenaga keras.

7. Titik Refleksi pada Kaki dan Manfaatnya

Gambaran tubuh dengan segala isinya dapat ditemukan pada telapak kaki, dan ini disebut titik tekan, titik tekan ini yang akan dimanfaatkan untuk suatu penyembuhan. Bila titik-titik tekan tertentu ditekan, maka akan menimbulkan suatu aliran energi yang mengalir sepanjang jalur zone pada zone yang ditekan tersebut (Soewito, 1995).

Berikut gambar titik tekan atau zona peta wilayah refleksi di kaki adalah sebagai berikut :



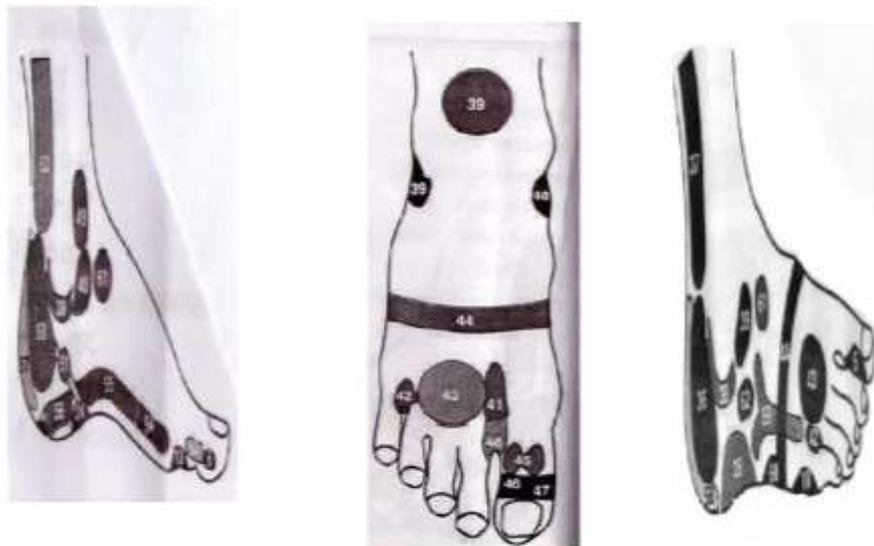
Telapak Kaki kanan

Telapak Kaki kiri

Gambar 2.5

Titik Tekan atau Zona Peta Wilayah Refleksi Kaki.

Sumber :Jari Refleksi Pijat Refleksi Dengan Jari : Lafal Indonesia



Kaki samping dalam

Tungkai kaki

Kaki samping luar

Gambar 2.6

Titik Tekan pada Kaki Samping Dalam, Tungkai Kaki dan Kaki Samping Luar.

Sumber :Jari Refleksi Pijat Refleksi Dengan Jari: Lafal Indonesia.

8. Teknik-teknik Pemijatan Refleksi

Adapun teknik-teknik pemijatan refleksi menurut Oxenford (1998) adalah sebagai berikut :

a. Gerakan mengelus (Effleu-rage)

- 1) Geserkan tangan secara beruntun ke arah bawah dari puncak kaki (bagian punggung kaki), yaitu dari puncak siku kaki (mata kaki) ke ujung-ujung jari kaki.



Gambar 2.7

Teknik pijat effleu-rage 1

Sumber : SOP Masase Kaki Program Pendidikan Ners Universitas Jember

- 2) Geserkan ujung-ujung jari mengelilingi tulang siku kaki (mata kaki), gerakan ini akan sekaligus melembutkan kulit dan jaringan.



Gambar 2.8

Teknik pijat effleu-rage 2

Sumber : SOP Masase Kaki Program Pendidikan Ners Universitas Jember

- 3) Geserkan jari-jari kebawah di sisi-sisi kaki dari puncak siku kaki (mata kaki) ke arah jari, satu tangan pada masing-masing sisi ini akan terasa seperti air mengalir pada kaki.



Gambar 2.9

Teknik pijat effleu-rage 3

Sumber : SOP Masase Kaki Program Pendidikan Ners Universitas Jember

- 4) Pegang kaki, gunakan telapak dan jari-jari tangan satu lagi untuk memijat berputar-putar dibagian punggung kaki yang terletak antara jari kelingking dan mata kaki.



Gambar 2.10

Teknik pijat effleu-rage 4

Sumber : SOP Masase Kaki Program Pendidikan Ners Universitas Jember

b. Gerakan menyebar

- 1) Pegang kaki dengan kedua tangan dimana jempol tangan saling bertemu di punggung kaki dan jari-jari lain menggenggam kaki. Tariklah jempol dari tengah kearah samping. Ulangi gerakan ini secara menyeluruh sampai ke jari kaki.

- 2) Pegang kaki dengan kedua tangan dimana jempol tangan saling bertemu ditelapak kaki dan jari-jari lain menggenggam kaki. Tarik jempol dari tengah kearah samping. Ulangi gerakan ini secara menyeluruh sampai ke jari kaki.



Gambar 2.11
Teknik pijat gerakan menyebar
Sumber : TAHES Indonesia

c. Siku kaki

- 1) Rotasi siku kaki

Pegang tumit dengan telapak tangan, tangan yang satu lagi diletakan dijari-jari kaki dengan menggunakan empat jari tangan kemudian jempol tangan diletakan di samping jempol kaki. Putarlah kaki searah jarum jam. Lakukan beberapa putaran, kemudian ulangi dengan arah sebaliknya.

- 2)Peregangan siku kaki

Pegang kaki dengan cara yang sama seperti posisi rotasi siku kaki. Regangkan kaki kearah bawah sedemikian rupa sehingga jari-jari kaki menunjukkan kearah bawah, sejauh mungkin selama masih terasa nyaman. Selanjutnya, dorong kaki kembali kearah tungkai sehingga jari-jari kaki menunjuk kearah atas, sejauh mungkin selama masih terasa nyaman.

d. Gerakan meremas

Peganglah kuat-kuat satu kaki dengan satu tangan, pijatlah telapaknya dengan tangan lainnya. Tangan yang memijat berada dalam posisi mengepal, gunakan bagian depan (bagian bawah dari jari-jari, bukan bagian tulang yang menonjol) dari kepalan tangan untuk memijat seluruh telapak kaki, dengan gerakan seakan-akan meremas/mengaduk adonan roti.

Ini merupakan gerakan yang lambat, dalam dan berirama. Terutama berguna ketika mengerjakan tumit yang keras, disini boleh menggunakan bagian tulang yang menonjol dari sendi kedua jari-jari untuk mengendurkan jauh ke dalam jaringan tumit, dimana terletak refleks skiatik dan refleks pinggul.

e. Gerakan-gerakan stimulasi (Perangsangan)

1) Gerakan naik turun dan dari sisi ke sisi

Pegang kaki di antara kedua tangan, gerakan tangan-tangan dengan keras keatas dan bawah pada sisi-sisi kaki, dari tumit ke jari-jari kaki sebaliknya. Dalam posisi yang sama, sekarang gulungkan kaki diantara tangan-tangan sehingga berguling dari sisi ke sisi.

2) Melonggarkan siku kaki

Setelah melakukan gerakan diatas, kerjakan bagian belakang dari tulang siku kaki dengan sisi-sisi tangan, dengan telapak menghadap keatas. Berikan rangsangan dan pengenduran pada sisi-sisi tumit. Ini juga merupakan gerakan yang cepat. Jangan menabrak bagian mata kaki.

f. Rotasi jari-jari kaki

Pegang/dukung kaki dengan kuat dengan satu tangan yang memegang kaki pada bagian tumit dalam posisi standar. Tangan lain digunakan untuk menggenggam jari-jari dengan kuat, tetapi tidak menekannya terlalu keras. Putarlah

jari-jari kaki, tindakan ini akan melonggarkan jari-jari kaki dan meningkatkan kelenturan sekaligus mengendurkan otot-otot leher jari kaki.