

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum Penyakit Nefropati Diabetik

1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit metabolik yang penyebabnya multifaktor, ditandai dengan kadar gula darah tinggi (hiperglikemi) dan terjadi gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Gangguan metabolisme ini disebabkan karena adanya defek pada sekresi insulin, kerja insulin, maupun keduanya. Klasifikasi DM menurut American Diabetes Association (ADA) 1997 dan World Health Organization (WHO) dikategorikan menjadi diabetes mellitus tipe 1, tipe 2, dan tipe lain.

Diabetes mellitus tipe 1 disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas. Adanya DM tipe 1 dapat diidentifikasi dengan ditemukannya antibodi anti glutamic acid dehydrogenase, sel islet autoantibody, atau autoantibody insulin di dalam darah. Penderita diabetes tipe 1 selalu memerlukan insulin untuk mencegah timbulnya ketosis spontan agar tetap dapat bertahan hidup. Diabetes mellitus tipe 2, yang paling sering dijumpai, ditandai dengan adanya gangguan sekresi dan kerja insulin. Hiperglikemi pada DM tipe 2 dapat dicegah dengan menggunakan obat antihiperglikemi oral disamping modifikasi diet. Diabetes mellitus tipe lain biasanya disebabkan oleh kelainan genetik atau mutasi genetik yang menyebabkan gangguan fungsi sel beta. Contoh diabetes mellitus tipe lain adalah diabetes infantil dan diabetes gestasional. Diabetes mellitus infantil adalah DM yang terjadi sejak bayi sedangkan DM gestasional adalah gangguan toleransi glukosa yang muncul pada saat hamil. Gejala DM gestasional mirip dengan DM tipe 2.

2. Definisi Nefropati Diabetik

Nefropati diabetik (ND) merupakan komplikasi penyakit diabetes mellitus yang termasuk dalam komplikasi mikrovaskular, yaitu komplikasi yang terjadi pada pembuluh darah halus (kecil). Hal ini dikarenakan terjadi kerusakan pada pembuluh darah halus di ginjal. Kerusakan pembuluh darah menimbulkan kerusakan glomerulus yang berfungsi sebagai penyaring darah. Tingginya kadar gula dalam darah akan membuat struktur ginjal berubah sehingga fungsinya pun terganggu. Dalam keadaan normal protein tidak tersaring dan tidak melewati glomerulus karena ukuran protein yang besar tidak dapat melewati lubang-lubang glomerulus yang kecil. Namun, karena kerusakan glomerulus,

protein (albumin) dapat melewati glomerulus sehingga dapat ditemukan dalam urin yang disebut dengan mikroalbuminuria.

Ada 5 fase Nefropati Diabetika. Fase I, adalah hiperfiltrasi dengan peningkatan GFR, AER (albumin ekretion rate) dan hipertropi ginjal. Fase II ekresi albumin relative normal (300mg/24j), pada fase ini terjadi penurunan GFR dan hipertensi biasanya terdapat. Fase V merupakan End Stage Renal Disease (ESRD), dialisa biasanya dimulai ketika GFRnya sudah turun sampai 15ml/mnt.

3. Etiologi

Hipertensi atau tekanan darah yang tinggi merupakan komplikasi dari penyakit DM dipercaya paling banyak menyebabkan secara langsung terjadinya Nefropati Diabetik. Hipertensi yang tak terkontrol dapat meningkatkan progresifitas untuk mencapai fase Nefropati Diabetika yang lebih tinggi (Fase V Diabetik Nefropati).

4. Patofisiologi Pada diabetes

Perubahan pertama yang terlihat pada ginjal adalah pembesaran ukuran ginjal dan hiperfiltrasi. Glukosa yang difiltrasi akan direabsorpsi oleh tubulus dan sekaligus membawa natrium, bersamaan dengan efek insulin (eksogen pada IDDM dan endogen pada NIDDM) yang merangsang reabsorpsi tubuler natrium, akan menyebabkan volume ekstrasel meningkat, terjalah hiperfiltrasi. Pada diabetes, arteriole eferen, lebih sensitive terhadap pengaruh angiotensin II dibanding arteriole aferen.

5. Gejala Diabetik Nefropati

Gejala nefropati diabetik dibagi menjadi beberapa tahap, yang paling sederhana adalah 3 tahap, yaitu mikroalbuminuria (berlangsung 5-15 th); makroalbuminuria (5-10 th); dan gagal ginjal terminal (3-6 th). Mogensen membagi ND menjadi 5 tahap dengan menambahkan 2 tahap sebelum mikroalbuminuria pada DM tipe 1. Tahap pertama adalah pembesaran ginjal akibat hiperfiltrasi dan tahap kedua adalah silent stage dimana ekskresi albumin normal tetapi struktur glomerulus berubah.

6. Faktor Resiko

Tidak semua pasien DM tipe I dan II berakhir dengan Nefropati Diabetika. Dari studi perjalanan penyakit alamiah ditemukan beberapa faktor resiko antara lain: 1. Hipertensi dan prediposisi genetik 2. Kepekaan (susceptibility) Nefropati Diabetika a. Antigen HLA (human leukosit antigen) 4 Beberapa penelitian menemukan hubungan Faktor genetik tipe antigen HLA dengan kejadian Nefropati Diabetik. Kelompok penderita diabetes dengan nefropati lebih sering mempunyai Ag tipe HLA-B9 b. Glukose trasportter (GLUT) Setiap

penderita DM yang mempunyai GLUT 1-5 mempunyai potensi untuk mendapat Nefropati Diabetik. 3. Hiperglikemia 4. Konsumsi protein hewani.

B. Gambaran Umum Penyakit Gagal Ginjal Kronik

1. Definisi Ginjal

Ginjal terletak pada dinding posterior abdomen, terutama di daerah lumbal, disebelah kanan dan kiri tulang belakang, dibungkus lapisan lemak yang tebal, di belakang peritoneum, dan karena itu di luar rongga peritoneum (Evelyn C.Pearse, 2011). Ginjal merupakan organ yang berpasangan dan setiap ginjal memiliki berat kurang lebih 125 g, panjang ginjal kira kira 12 cm, terletak pada posisi disebelah lateral vertebra torakalis bawah. Organ ini terbungkus oleh aringan ikat tipis yang dikenal sebagai kapsula renalis. Ginjal adalah organ vaskular. Tiap ginjal mempunyai arteri renalis dan vena renalis. Arteri renalis berasal dari aorta abdominalis akan mensuplai darah yang teroksigenasi menuju ginjal dan vena renalis akan mengeluarkan darah yang telah melewati ginjal dan telah bersih dari produk sampah tubuh ke dalam vena kava inferior (Niken, 2011).

Ginjal bertanggung jawab untuk mempertahankan komposisi kimia semjua cairan tubuh. Berbagai penyakit dapat mempengaruhi ginjal. Bila terjadi kegagalan maka sulit mengontrol kandungan natrium, kalium dan nitrogen dengan produk metabolisme tubuh (Marry Courtney, 1997)

2. Fungsi Ginjal

Menurut Evelyn C.Pearse fungsi ginjal, yaitu:

- Mengatur keseimbangan air,
- Konsentrasi garam dalam darah,
- Keseimbangan asam basa darah,
- Ekskresi bahan buangan dan kelebihan garam.

Sedangkan menurut (Niken,2011) fungsi ginjal:

- Membersihkan darah dan mengeluarkan kelebihan cairan tubuh.
- Mengatur keseimbangan kadar kimia darah dalam tubuh.
- Mengeluarkan hormon yang mengatur tekanan darah. Ginjal juga mengeluarkan hormon yang disebut erythropoietin yang menstimulasi produksi sel darah merah dan juga mengeluarkan hormon calciterol untuk menjaga agar tulang tetap sehat.

3. Klasifikasi Penyakit Gagal Ginjal

a. Gagal Ginjal Kronik

Gagal ginjal kronik adalah destruksi struktur ginjal yang progresif dan terus menerus. Penyebab gagal ginjal terjadi karena perburukan fungsi ginjal secara progresif. Pada awalnya keseimbangan cairan, penanangan garam dan penimbunan zat-zat masih bervariasi dan bergantung pada bagian ginjal yang sakit. Sampai fungsi ginjal turun kurang dari 25% normal manifestasi klinis gagal ginjal kronik mungkin minimal karena nefron sisa yang sehat mengambil alih fungsi nefron yang rusak. Nefron yang tersisa meningkatkan kecepatan filtrasi, reabsorpsi, sekresi serta mengalami hipertrofi. Seiring dengan banyaknya nefron yang mati, maka nefron yang tersisa menghadapi tugas yang semakin berat sehingga nefron-nefron tersebut ikut rusak dan akhirnya mati (Elizabeth,2000).

Menurut Pernefri 2003, kriteria dan klasifikasi penyakit gagal ginjal kronik sebagai berikut :

1. Kriteria

- a. Kerusakan ginjal setidaknya selama 3 bulan atau lebih, yang didefinisikan sebagai abnormalitas struktural atau fungsional ginjal, dengan atau tanpa penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) yang bermanifestasi sebagai kelainan patologis atau kerusakan ginjal termasuk ketidakseimbangan komposisi zat di dalam darah atau urin serta ada tidaknya gangguan hasil pemeriksaan pencitraan.
- b. LFG yang kurang dari 60 mL/menit/1,73m² lebih dari 3 bulan dengan atau tanpa kerusakan ginjal.

2. Klasifikasi

Klasifikasi didefinisikan berdasarkan derajat penurunan LFG dimana stadium yang lebih tinggi memiliki nilai LFG yang lebih rendah.

Tabel 1. Stadium Penyakit Ginjal kronik

Stadium	Deskripsi	LFG (mL/mnt/1,73m ²)
1	Kerusakan ginjal dengan LFG normal atau	>89

2	Kerusakan ginjal dengan LFG ringan	60-89
3	LFG sedang	30-59
4	LFG berat	15-29
5	Gagal ginjal	<15 (atau dialisis)

Sumber: KDOQI, 2006

Pengukuran nilai perhitungan Creatinin Clearance Test/Tes Kreatinin Kliren (CCT/TKK) digunakan untuk menentukan tahapan PGK dan digunakan pada pemeriksaan fungsi ginjal, dengan rumus yang terdapat dalam (Panduan dan Perhitungan Kebutuhan Gizi Instalasi Gizi RSUD Dr.Saiful Anwar Malang, 2014) yaitu :

$$KK = \frac{(140 - U)BB}{KS \times 72}$$

Keterangan :

KK : Kreatinin Klirens

U : Umur dalam tahun

BB : Berat Badan dalam Kilogram

KS : Kreatini serum dalam mg

Tabel.2 Klasifikasi Gagal Ginjal Kronik menurut Kreatinin Kliren

Klasifikasi	Kreatinin Kliren
Kekurangan Cadangan Ginjal	75-100
Insufisiensi Ginjal	25-75
Gagal Ginjal Kronik	<25
Gagal Ginjal Terminal	<5

Sumber: Panduan dan Pengkajian Perhitungan Kebutuhan Gizi RSSA

a. Gagal Ginjal

- 1) Gagal ginjal kronik berat yang belum perlu dialisi adalah penyakit ginjal kronik yang mengalami penurunan fungsi ginjal dengan LFG 15-30 mL/menit. Pasien mendapat pengobatan berupa diet dan medikamentosa (substitusi) agar fungsi ginjal dapat dipertahankan dan tidak terjadi akumulasi toksin sisa metabolisme dalam tubuh.

- 2) Gagal ginjal kronik berat yang perlu didialisis adalah penyakit ginjal kronik yang mengalami penurunan fungsi ginjal dengan LFG <15 mL/menit. Pada keadaan ini fungsi ginjal sudah sangat menurun sehingga terjadi akumulasi toksin dalam tubuh yang disebut sebagai uremia.
- 3) Gagal ginjal akut pada gagal ginjal kronik (Acute on Chronic Renal failure) adalah episode akut pada gagal ginjal kronik yang tadinya stabil. Pada beberapa kasus perlu dilakuakn terapi dialisis.

Tabel 3. Tipe dan Contoh Faktor resiko terjadinya penyakit ginjal kronis

	Definisi	Contoh
Faktor-faktor kelemahan	Meningkatkan kerentanan untuk terjadi kerusakan ginjal.	Usia tua, riwayat keluarga
Faktor-faktor inisiasi	Secara langsung mengawali kerusakan ginjal.	Diabetes, tekanan darah, penyakit autoimun, infeksi sistemik, infeksi saluran kencing, batu saluran kencing, obstruksi saluran kencing bagian bawah, keracunan obat.
Faktor-faktor yang memperburuk	Penyebab memburuknya penyakit ginjal dan mempercepat penurunan fungsi ginjal	Tingginya kadar proteinuria, tingginya tekanan darah,

	setelah inisiasi dari kerusakan ginjal.	buruknya kontrol gula pada diabetes, merokok.
--	--	--

4. Patofisiologi Gagal Ginjal

Pada gagal ginjal kronik fungsi renal menurun, produk akhir metabolisme protein yang normalnya diekskresikan ke dalam urin tertimbun dalam darah. Terjadi uremia dan mempengaruhi setiap sistem tubuh. Semakin banyak timbunan produk sampah, maka gejala akan semakin berat. Penurunan jumlah glomeruli yang normal menyebabkan penurunan klirens substansi darah yang seharusnya dibersihkan oleh ginjal. Dengan menurunnya glomerulo filtrat rate (GFR) mengakibatkan penurunan klirens kreatinin dan peningkatan kadar kreatinin serum. Hal ini menimbulkan gangguan metabolisme protein dalam usus yang menyebabkan anoreksia, mual maupun vomitus yang menimbulkan perubahan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh. Peningkatan ureum kreatinin sampai ke otak mempengaruhi fungsi kerja, mengakibatkan gangguan pada saraf, terutama pada neurosensori. Selain itu Blood ureum Nitrogen (BUN) biasanya juga meningkat. Pada penyakit ginjal tahap akhir urin tidak dapat dikonsentrasikan atau diencerkan secara normal sehingga terjadi ketidakseimbangan cairan elektrolit. Natrium dan cairan tertahan meningkatkan resiko gagal jantung kongestif. Penderita dapat menjadi sesak nafas, akibat ketidakseimbangan suplai oksigen dengan kebutuhan. Dengan tertahannya natrium dan cairan bisa terjadi edema dan asites. Hal ini menimbulkan resiko kelebihan volume cairan tubuh, sehingga perlu dimonitor balance cairannya. Semakin menurunnya fungsi renal terjadi asidosis metabolik akibat ginjal mengekskresikan muatan asam (H⁺) yang berlebihan. Terjadi penurunan produksi eritropoetin yang mengakibatkan terjadinya anemia. Sehingga pada penderita dapat timbul keluhan adanya kelemahan dan kulit terlihat pucat menyebabkan tubuh tidak toleran terhadap aktivitas. Dengan menurunnya filtrasi melalui glomerulus ginjal terjadi peningkatan kadar fosfat serum dan penurunan kadar serum kalsium. Penurunan kadar kalsium serum menyebabkan sekresi parathormon dari kelenjar paratiroid. Laju penurunan fungsi ginjal dan perkembangan gagal ginjal kronis berkaitan dengan gangguan yang mendasari, ekskresi dalam urin dan adanya hipertensi (Brunner dan Sudarth, 2001).

5. Tanda dan Gejala Gagal Ginjal

- 1) Perubahan dalam buang air kecil dan warna urin
Gejala penyakit ginjal yang umum terjadi dan mudah untuk dikenali adalah dilihat dari urin yang merupakan salah satu produk hasil ekskresi. Biasanya pada penderita ginjal, ketika buang air kecil akan terasa sakit dan jumlahnya lebih sedikit. Selain itu, warna urin biasanya juga lebih pekat. Hal ini dikarenakan ginjal tidak berfungsi dengan baik. Untuk kasus tertentu, bahkan ada yang buang air kecil disertai darah.
- 2) Bau Mulut
Gejala penyakit ginjal yang kedua ini mungkin susah untuk dibedakan dengan gejala penyakit lain, karena penyakit seperti kanker mulut pun juga disertai dengan bau mulut yang tidak sedap. Bau mulut pada penderita ginjal ini dikarenakan limbah yang begitu banyak dalam tubuh sehingga akan berakibat pada bau mulut yang tidak sedap.
- 3) Pembengkakan Tubuh.
Gejala penyakit ginjal ini dikarenakan dalam cairan yang seharusnya dikeluarkan tertimbun dalam tubuh karena terganggunya fungsi organ ekskresi. Oleh karena itu, hal ini akan mengakibatkan pembengkakan pada bagian tubuh tertentu seperti di kaki, pergelangan kaki, kaki, wajah, dan / atau tangan.
- 4) Beberapa gejala yang lainnya diantaranya sakit/nyeri punggung, tubuh terasa lemas tidak bertenaga dan tidak mampu bekerja berat, mengalami gatal-gatal pada tubuh, perut terasa nyeri dan mual bahkan bisa muntah-muntah, nafsu untuk makan berkurang sehingga berakibat turunnya berat badan, biasanya penderita sakit ginjal disertai pula dengan naiknya tekanan darah, mengalami gangguan tidur atau susah tidur, dan jika sakitnya sudah sangat parah penderita sakit ginjal bisa sangat pucat dan mengalami sesak napas.

C. Hemodialisa

1. Definisi Hemodialisa

Dialisis adalah suatu proses difusi zat terlarut dan air secara pasif melalui suatu membran berpori dari satu kompartemen cair lainnya. Hemodialisis dan dialisis peritoneal merupakan dua teknik utama yang digunakan dalam dialisis, dan prinsip dasar kedua teknik itu sama, difusi zat terlarut dan air dari plasma ke larutan dialisis sebagai respons terhadap perbedaan konsentrasi atau tekanan tertentu (Sylvia and Lorraine, 2006).

Hemodialisa adalah proses pembersihan darah dari akumulasi hasil metabolisme tubuh seperti ureum dan zat beracun lainnya. Hemodialisa diindikasikan bagi pasien tahap akhir gagal ginjal atau pasien berpenyakit akut yang membutuhkan dialisis waktu singkat.

Hemodialisis merupakan jenis cuci darah dengan menggunakan dua selang yang dipisahkan oleh mesin penyaring. Selang pertama akan mengalirkan darah dari tubuh pasien melalui jarum menuju mesin penyaring. Dari mesin penyaring, darah akan menuju selang lain yang kemudian akan diteruskan ke dalam tubuh pasien (Niken, 2011).

2. Tujuan Hemodialisa

Tujuan dari hemodialisa adalah untuk mempertahankan kehidupan dan kesejahteraan pasien sampai fungsi ginjal kembali pulih. Pelaksanaan hemodialisa di Indonesia sendiri pasien dapat melakukan hemodialisa di ruang rawat inap dan unit hemodialisa.

Dializer, dialisat, dan sistem delivery dalam komponen hemodialisis menggantikan sebagian dari fungsi ginjal yang sudah rusak. Tindakan dialisis dapat mengeluarkan sampah tubuh, kelebihan cairan dan membantu menjaga keseimbangan elektrolit dan pH (keseimbangan asam dan basa) pada kadar yang dapat ditoleransi tubuh (Niken, 2011).

3. Dampak dari Hemodialisa

1) Dampak Negative Hemodialisa

- a) Sering mengalami kram akibat dehidrasi karena terlalu banyak cairan yang tersedot mesin.
- b) Menggigil kedinginan, pusing, mual dan muntah.
- c) Tekanan darah rendah.
- d) Sesak nafas, pingsan.
- e) Badan lemas karena terkurasnya energi dan saripati makanan dalam darah. Pada hari pertama setelah HD masih terasa lemas. Hari kedua mulai bertenaga tetapi apabila asupan makan bagus. Hari ketiga atau ke empat pasien harus menyiapkan untuk melakukan HD lagi.
- f) Kehilangan nafsu makan.
- g) Kulit akan semakin hitam karena penumpukan Fe di permukaan kulit yang tidak terbuang.
- h) Gatal-gatal seluruh tubuh, sulit tidur.

2) Dampak Positif Hemodialisa

- a) Dapat mengeluarkan racun dalam darah dan kelebihan cairan di tubuh.
- b) Sisa fungsi ginjal akan bertahan.

- c) Kerja jantung ringan karena bukan darah yang terpompa jantung harus dikelurakan dulu, sehingga mengurangi resiko serangan jantung.

4. Keberhasilan Hemodialisa

Menurut The Renal Physicians Association (RPA) di tahun 1993 membuat acuan parameter hemodialisa sebagai berikut :

- ✓ Umur lebih dari 18 tahun.
- ✓ Hemodialisis dilakukan 3 kali per minggu.
- ✓ Residual fungsi tidak diperhitungkan.
- ✓ Kt/v diukur tiap bulan minimal 1,2 Urea reduction Ratio lebih 65%.
- ✓ Perlu persamaan pengambilan darah.
- ✓ Pemberian dosis saat hemodialisis.
- ✓ Kenyamanan/kepatuhan pasien.

Secara klinis hemodialisa reguler dikatakan adekuat jika keadaan umum dan nutrisi penderita dalam keadaan baik, tidak ada manifestasi uremi serta diupayakan rehabilitasi penderita kembali pada aktivitas seperti sebelum menjalani hemodialisis. Adapun kriteria klinis adekuasi hemodialisis adalah sebagai berikut :

- ✓ Keadaan umum dan nutrisi yang baik.
- ✓ Tekanan darah normal.
- ✓ Tidak ada gejala anemia.
- ✓ Tercapai keseimbangan air, elektrolit dan asam basa
- ✓ Metabolisme ca, dan P terkendali
- ✓ Tidak didapatkan komplikasi akibat uremia.
- ✓ Tercapai rehabilitasi pribadi, keluarga dan profesi.
- ✓ Kualitas hidup yang memadai.

Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi adekuasi hemodialisis adalah

- ❖ Aliran larutan dengan molekul dengan High Flux.
- ❖ Membran biocompatibility.
- ❖ Inisiasi HD.
- ❖ Dosis HD/Nutrisi.
- ❖ Pemeriksaan Kt/v,
- ❖ Kualitas hidup.

5. Pengkajian Adekuasi Dialisis

Menurut Niken 2011, pengkajian pasien dialisis harus meliputi review dari:

a. Gejala Pasien

Gejala pasien yang mungkin berhubungan dengan uremia. Adanya neuropathy perifer, perikarditis, munculnya penyakit tulang, letargi, anemia yang memburuk, anoreksia harus dilihat sebagai indikasi kemungkinan dari dialisis yang tidak adekuat.

b. Hasil Pemeriksaan Darah

Hasil pemeriksaan darah masing-masing unit mungkin mempunyai aturan yang berbeda namun umumnya kreatinin dan urea harusnya berkurang antara 65-75% post dialisis. Sementara hasil pre dialisis harus stabil, hb juga harus stabil. Elektrolit lain juga harus dilihat meliputi kalium, kalsium, natrium, magnesium untuk menentukan penggunaan dialisat. Bikarbonat dan albumin juga harus dievaluasi.

c. Berat Badan Ideal dan Manajemen cairan

Berat badan ideal dan manajemen cairan bila dialisis pasien adekuat, maka pasien harus dapat mencapai berat badan ideal tanpa gejala-gejala, tidak ada tanda-tanda odema dan penambahan berat badan masih rasional. Berat badan ideal ini harus dicapai pasien di akhir dialisis. Berat badan dibawah berat badan ideal akan menimbulkan gejala dehidrasi dan atau depleksi volume misalnya hipotensi, kram, hipotensi postural atau pusing. Berat badan di atas berat badan ideal akan muncul tanda dan gejala kelebihan cairan misalnya hipertensi, odema, sesak nafas. Tanda-tanda ini harusnya tidak muncul bila berat badan pasien hanya naik satu sampai 2 kg di atas berat badan idealnya. Dengan berat badan ideal bila pasien mengalami akumulasi cairan 1-2 kg selama periode intradialitik, pasien tidak akan mengalami kelebihan cairan yang berlebihan.

6. Penatalaksanaan Gizi

Gizi mempunyai peranan yang penting pada seluruh stadium gagal ginjal kronik. Hiperlipidemia dan kontrol gula yang buruk dan berpengaruh terhadap progresifitas gagal

ginjal kronik. Disisi lain, kondisi uremik dan pembatasan diet yang berlebihan (terutama protein) tanpa disertai jumlah energi yang cukup pada masa pra dialisis ikut berperan pada terjadinya PEM saat dialisis. PEM sendiri dilaporkan memburuk sejalan dengan penurunan fungsi ginjal. Terdapat bukti yang menunjukkan bahwa status nutrisi yang buruk pada saat pasien mulai memerlukan dialisis merupakan prediktor kuat peningkatan mortalitas pada saat dialisis. Tujuan pengaturan nutrisi pada pasien hemodialisis :

1. Mencapai dan memelihara status nutrisi yang baik.
2. Mencegah atau menunda berkembangnya penyakit kardiovaskular, serebrovaskular, dan periferal vaskular.
3. Mencegah atau mengobati hiperparatiroidisme serta osteodistrofi.
4. Mencegah atau memperbaiki toksisitas uremi dan berbagai kelainan metabolik yang berpengaruh terhadap nutrisi, yang terjadi pada gagal ginjal.

Adapun pembatasan makanan untuk mengurangi cairan, elektrolit dan pemberian asupan protein dan energi menurut Marry Courtney (1997), sebagai berikut:

a. Cairan

Pemasukan cairan terbatas jumlahnya sehingga kenaikan berat tidak lebih dari 0,45 kg (1 lb)/hari diantara waktu dialisa. Ini umumnya akibat dari pemasukan 500 ml sehari ditambah volume yang hilang melalui urin, diare dan muntah.

b. Elektrolit

Dapat diberikan lebih bebas untuk mempertahankan kadar natrium dan kalium serum normal pada pasien dengan dialisa. Selama CAPD (chronic ambulatory peritoneal dialysis), kalium yang dapat diberikan sekitar 2,7-3,1 g (70-80 mEq)/hari untuk dewasa, dan 75 mg (1,9 mEq)/kg/hari pada anak

D. Penambahan Berat Badan Antara Dua Waktu Dialisis

1. Definisi

Penambahan berat badan antar dua waktu dialisis adalah peningkatan volume cairan yang dimanifestasikan dengan peningkatan berat badan, sebagai dasar untuk mengetahui jumlah cairan yang masuk selama periode interdialitik (Arnold, 2008). Menurut Lopez, J, et al, 2005 penambahan berat badan antara dua waktu dialisis biasanya berkaitan dengan kelebihan natrium dan air yang merupakan faktor penting terjadinya hipertensi arteri saat dialisis.

2. Pengukuran Berat Badan antara dua waktu dialisis

Berat badan antara dua waktu dialisis diukur berdasarkan berat badan kering (dry weight) pasien dan juga dari pengukuran kondisi klinis pasien. Berat badan kering (dry weight) adalah berat badan tanpa kelebihan cairan yang terbentuk antara setelah dialisis. Menurut Thomas (2003) berat badan kering adalah berat badan tidak ada edema, nafas yang pendek, peningkatan tekanan darah, sedangkan menurut Kallenbach (2005) berat badan kering merupakan berat badan yang dicapai pasien HD setelah dilakukan terapi HD tanpa adanya edema dan tekanan darah normal pada pasien gagal ginjal kronik terminal.

Penentuan dry weight harus berdasarkan hasil pemeriksaan perawat, dokter dan ahli gizi. Berat badan pasien harus diukur secara rutin sebelum dan sesudah hemodialisis, kemudian kelebihan cairan antara dua waktu dialisis dihitung berdasarkan berat badan kering setelah hemodialisis disertai dengan pengukuran kondisi klinis pasien (Khechane & Mwaba, Cvengros et al, 2004 dalam Arnold, 2008, dalam jurnal Penelitian Yosi Suryanilsih). Sedangkan menurut Daugirdas, Blake dan Ing (2001 dalam Mitchell, 2002), berat badan kering tiap pasien dapat ditetapkan berdasarkan trial dan error dan idealnya di evaluasi tiap 2 minggu sekali.

3. Faktor Yang Mempengaruhi Penambahan Berat Badan Antara Dua Waktu Dialisis

Beberapa faktor spesifik yang mempengaruhi penambahan berat badan diantara dua waktu dialisis antara lain faktor dari pasien itu sendiri dan juga keluarga serta ada beberapa faktor psikososial antara lain faktor demografi, masukan cairan, rasa haus, social support, self efficacy dan stress (Sonnier, 200).

a. Faktor Demografi

Yang termasuk kedalam demografi adalah usia, jenis kelamin serta pendidikan pasien. Usia mempengaruhi distribusi cairan tubuh seseorang, perubahan cairan terjadi secara normal seiring dengan perubahan perkembangan seseorang. Namun jika disertai oleh suatu penyakit pasien mungkin tidak mampu beradaptasi terhadap perubahan tersebut (Peery & Potter, 2006). Pada pasien yang menjalani hemodialisis dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa usia mempunyai hubungan yang signifikan dengan terjadinya penambahan berat badan antara waktu dialisis (Richard, 2006). Kelebihan cairan tubuh yang terjadi pada pasien sangat terkait dengan kepatuhan pasien hemodialisis itu sendiri dalam menjalani terapi pembatasan cairan yang harus dianjurkan dan harus dijalninya, namun hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Sapri (2004) bahwa tidak ada hubungan antara usia dan kepatuhan pasien dalam menjalani pembatasan cairan.

b. Masukan cairan

Asupan cairan sangat berperan penting dalam terjadinya penambahan berat badan antara dua waktu dialisis dimana asupan cairan yang berlebihan akan dapat meningkatkan kelebihan cairan. Hasil penelitian dilakukan oleh Istanti (2009) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antar masukan cairan dan penambahan berat badan dimana semakin banyak masukkan cairan maka semakin meningkat berat badan antara dua waktu dialisis dan faktor yang paling berkontribusi pada terjadinya penambahan berat badan antara dua waktu dialisis adalah masukkan cairan.

Pemahaman dan kemampuan pasien untuk mengatur pemasukan cairan yang mendekati kebutuhan cairan tubuh diperlukan untuk menghindari akibat kelebihan cairan. Asupan cairan harian yang dianjurkan pada pasien yang menjalani hemodialisis adalah dibatasi hanya sebanyak *insensible water losses* ditambah jumlah urin (Smeltzer & Bare, 2008).

c. Rasa Haus

Menurut Black & Hawks (2005) pada klien gagal ginjal peningkatan kadar angiotensi II dapat menimbulkan rasa haus, akan tetapi pasien tidak boleh merespon secara normal terhadap haus yang dirasakan. Penelitian yang dilakukan oleh Istanti (2009) menyatakan bahwa pada pasien yang menjalani hemodialisis rasa haus yang mereka rasakan berada pada rentang tidak haus sampai haus berat, dimana arah hubungan menunjukkan arah yang positif semakin tinggi rasa haus maka semakin tinggi peningkatan cairan antara dua waktu dialisis yang dimanifestasikan dengan peningkatan berat badan.

d. Stress

Stress dapat berdampak pada keseimbangan cairan dan elektrolit di dalam tubuh. Stress meningkatkan kadar aldosteron dan glukokortikoid, menyebabkan retensi natrium dan garam. Efek respon stress adalah meningkatkan volume cairan akibatnya curah jantung, tekanan darah, dan perfusi ke organ-organ utama menurun (Perry & Potter, 2006). Menurut Yetti 2001, pasien hemodialisis masalah cairan merupakan salah satu stress utama yang dialami.

2. Komplikasi

Menurut Linberg, et al, 2009 penambahan berat badan antara dua waktu dialisis yang ditandai dengan kelebihan cairan yang berlebihan sangat erat kaitannya dengan morbiditas dan kematian. Penambahan berat badan yang berlebihan diantara dua waktu dialisis dapat menimbulkan komplikasi dan masalah bagi pasien diantaranya yaitu :

Hipertensi, gangguan fungsi fisik, sesak nafas, edema pulmonal yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kegawatan darurat hemodialisis, meningkatnya resiko dilatasi, hipertropi ventrikuler dan gagal jantung (Smeltzer & Bare, 2002; Corwin 2007; Saran et al dalam jurnal penelitian Yosi 2010).

Menurut Foley, Herzog, dan Collins (2002 dalam jurnal Yosi, 2010) peningkatan berat badan diantara dua waktu dialisis yang melebihi 4,8% akan meningkatkan mortalitas meskipun tidak digambarkan besarnya. Sedangkan menurut Saran, et al (2003 dalam Yosi 2010) pasien yang menjalani terapi hemodialisis yang mengalami penambahan berat badan berlebihan dikarenakan tidak mematahau pembatasan cairan akan beresiko kematian dini.

Penambahan berat badan antara dua waktu dialisis berhubungan dengan kondisi cairan tubuh dan dihitung berdasarkan berat badan kering pasien. Penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2008) tentang cairan tubuh dengan kualitas hidup pasien yang menjalani hemodialisis menunjukkan adanya hubungan korelasi positif antara total *body water*, *intraseluler water* dan *dry weight* dengan dimensi kesehatan fisik dan mental kualitas hidup pasien.

Menurut Linberg, et al (2009) dalam Yosi (2010) penambahan berat badan antara dua waktu dialisis merupakan salah satu indikator kualitas bagia pasien HD yang perlu dikaji sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan perawatan berkelanjutan dalam pengaturan hemodialisis pasien, meningkatkan kepatuhan terhadap pembatasan cairan atau sebagai alternatif untuk memperluas frekuensi HD untuk semua pasien.

E. Gambaran Umum Hipertensi

1. Definisi Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah kondisi umum dimana cairan darah dalam tubuh menekan dinding arteri dengan cukup kuat hingga akhirnya menyebabkan masalah kesehatan, seperti penyakit jantung. Secara umum, nilai tekanan darah dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu :

- a) Curah jantung (cardiac output).
- b) Tahanan tepi (peripheral resistance).

Klasifikasi hipertensi berdasarkan JNC 7 adalah klasifikasi untuk orang dewasa umur ≥ 18 tahun. Menurut JNC 7, definisi hipertensi adalah jika didapatkan tekanan darah sistole ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastole ≥ 90 mmHg. Penentuan klasifikasi ini berdasarkan rata-rata 2 kali pengukuran tekanan darah pada posisi duduk.

2. Gejala Umum Hipertensi

- 1) Sakit kepala
- 2) Sesak nafas
- 3) Pusing atau penglihatan berkunang-kunang.
- 4) Wajah kemerahan.
- 5) Cepat lelah.
- 6) Sering merasa gelisah.
- 7) Hidung berdarah atau mimisan.

3. Faktor Penyebab dan Resiko

- Usia
- Kebiasaan dan gaya hidup yang tidak sehat.
- Genetik atau keturunan.

Resiko apabila telah mempunyai hipertensi dapat memicu berbagai penyakit seperti:

- Penyakit jantung.
- Kegagalan fungsi ginjal.
- Komplikasi pada otak dan stroke.
- Komplikasi pada mata.

F. Asuhan Gizi

Menurut Almatsier (2007), Pelayanan Gizi Rumah Sakit (PGRS) merupakan bagian integral dari pelayanan kesehatan Paripurna Rumah Sakit dengan beberapa kegiatan, antara lain Pelayanan Gizi Rawat Inap dan Rawat Jalan. Pelayanan Gizi Rawat Inap dan rawat Jalan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien melalui makanan sesuai penyakit yang diderita.

Sasaran dari penatalaksanaan gizi adalah untuk menurunkan produksi sampah yang harus diekskresikan oleh ginjal dan menghindari ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Pada pasien yang tidak didialisis, langkah-langkah pengaturan makanan merupakan tujuan yang umum dipakai untuk menunda dialisis (Marry Courtney, 1997).

1. Assesment Gizi

a. Antropometri

Menurut Supriasa (2001), antropometri adalah pengukuran fisik dimana secara tidak langsung menilai kemajuan komposisi tubuh dan perkembangannya. Melalui

pengukuran antropometri, akan dapat diketahui perubahan bentuk dan komponen tubuh akibat asupan zat gizi. Antropometri merupakan indikator untuk menilai status gizi yang dapat dilakukan dengan mengukur beberapa parameter. Parameter adalah ukuran tunggal tubuh manusia, antara lain umur, berat badan, tinggi badan, LILA, lingkar kepala, lingkar dada, lingkar pinggul dan tebal lemak bawah kulit (Supariasa, 2001). Data antropometri yang digunakan untuk mengukur status gizi pasien dan kebutuhan energi pasien untuk pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisa rawat jalan antara lain : Umur, Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB) dan tinggi lutut.

a. Umur

Faktor umur berpengaruh dalam penentuan status gizi per individu. Bila salah dalam menentukan akan menyebabkan interpretasi status gizi menjadi salah. Hasil pengukuran Berat Badan (BB), dan Tinggi Badan (TB) yang akurat menjadi tidak berarti bila penentuan umur tidak tepat (Supariasa, 2001).

b. Berat Badan (BB)

Menurut Supariasa (2001), berat badan merupakan ukuran antropometri yang terpenting dan paling sering digunakan. Berat badan menggambarkan jumlah protein, lemak, air dan mineral pada tulang. Sebagai indikator dalam penilaian status gizi, berat badan biasanya dinyatakan sebagai indeks dengan ukuran antropometri lain, misalnya BB/U.

c. Tinggi Badan (TB)

Tinggi badan merupakan parameter yang terpenting bagi keadaan gizi masa lampau dan sekarang. Apabila umur tidak diketahui dengan tepat maka tinggi badan merupakan ukuran kedua yang penting karena menghubungkan berat badan terhadap tinggi badan, faktor umur bisa dikesampingkan. Tinggi badan merupakan tubuh yang menggambarkan pertumbuhan tulang dan rangka (Supariasa, 2001).

d. Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks Masa Tubuh merupakan faktor indikator status gizi dalam memantau berat badan normal dewasa bukan untuk menentukan berat badan normal anak.

b. Biokimia

Pemeriksaan biokimia berguna untuk menentukan status gizi penderita dan mendeteksi gangguan gizi yang menyertai penyakit lain, data laboratorium yang menyertai misalnya kadar hemoglobin, albumin darah, kreatinin, lipid, ureum, sama urat, LDL, HDL, ureum, glukosa darah, TG dan sebagainya.

Menurut Evelyn (2011), untuk tes fungsi ginjal dapat dilakukan beberapa macam tes yaitu:

1) Tes Protein (albumin)

Bila ada kerusakan pada glomeruli atau tubula, protein dapat masuk ke urine.

2) Tes konsentrasi urea darah

Bila ginjal tidak cukup mengeluarkan ureum, ureum darah naik diatas kadar normal 20-40 miligram per 100 ccm darah. Karena filtrasi glomerulus harus menurun sampai sebanyak 50 persen sebelum kenaikan kadar urea darah terjadi.

Menurut Doenges (2000) pemeriksaan penunjang pada pasien gagal ginjal kronik adalah :

1. pH : Lebih besar dari 7.
2. Kreatinin : peningkatan kreatinin serum menunjukkan kerusakan ginjal.
3. Natrium : biasanya menurun tetapi dapat lebih dari 40 mEq/liter bila ginjal tidak mampu mengabsorpsi natrium.
4. Protein : Proteinuria derajat tinggi (+3 - +4), menunjukkan kerusakan glomerulus bila sel darah merah dan warna sel darah merah tambahan juga ada protein derajat rendah (+1-+2) dapat menunjukkan infeksi atau nefritis interstisial. Penurunan pada kadar serum dapat menunjukkan kehilangan protein melalui urine
5. Hemoglobin : Penurunan kada HB (anemia)
6. Osmolalitas : lebih besar dari 28,5 mosm/kg, sering sama dengan urine.
7. Kalium : meningkat sehubungan dengan retensi urine dengan perpindahan seluler (asidosis) atau pengeluaran jaringan.
8. Klorida fosfat, dan magnesium meningkat.

c. Fisik Klinis

Pemeriksaan fisik adalah penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dan melihat perubahan struktur dan jaringan. Pemeriksaan klinis adalah pemeriksaan yang didasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi, hal ini dapat dilihat pada jaringan epitel, kulit, mata, rambut, mukosa oral, kelenjar tiroid. Pemeriksaan fisik klinis untuk pasien antara lain :

1. Kesadaran Umum

2. Tekanan darah (TD)
3. Suhu
4. Nadi
5. Pernafasan (RR)
6. Mual
7. Muntah
8. Nafsu makan

d. Riwayat Makan

Untuk mengukur kebiasaan makanan suatu individu dapat dilakukan dengan cara Food Recall dan Food Frequency. Kebiasaan makan individu berpengaruh terhadap status gizi pasien masa lampau dan saat ini. Pola konsumsi makan pasien biasanya dipengaruhi oleh lingkungan, pengetahuan, dan sikap terhadap makanan. Dalam pemberian diet pasien dan keluarga terkadang pasien dan keluarga sukar untuk mematuhi diet yang diberikan hal ini juga bisa mempengaruhi status gizi pasien.

2. Diagnosa Gizi

Menurut Kemenkes RI (2014) diagnosis gizi sangat spesifik dan berbeda dengan diagnosa medis. Diagnosis gizi bersifat sementara sesuai dengan respon pasien. Tujuan diagnosis gizi adalah mengidentifikasi adanya problem gizi, faktor yang mendasarinya dan menjelaskan tanda-tanda dan gejala yang melandasi adanya problem gizi. Penulisan diagnosis gizi dengan konsep PES (Problem, Etiology, Symptoms/Signs). Domain diagnosis gizi sebagai berikut :

- a. Domain Asupan : masalah aktual yang berhubungan dengan asupan energi, zat gizi, cairan, substansi bioaktif dari makanan baik yang melalui oral maupun parenteral dan enteral.
- b. Domain Klinis : masalah gizi yang berkaitan dengan kondisi medis atau fisik/fungsi organ.
- c. Domain perilaku-lingkungan : adalah masalah gizi yang berkaitan dengan pengetahuan, perilaku/kepercayaan, lingkungan fisik dan akses dan keamanan makanan.

3. Intervensi Gizi

Penatalaksanaan gizi yang digunakan di Instalasi Gizi RSUD Dr.Saiful Anwar Malang (2014), sebagai berikut :

1) Tujuan

- Mempertahankan dan memperbaiki status gizi agar pasien dapat melakukan aktifitas normal
- Mengukur keseimbangan elektrolit
- Menggantikan zat-zat yang hilang atau larut dalam proses dialisa

2) Syarat Diet

- Energi cukup : 35 kkal/kg/BBI/hari pada pasien hemodialisa
- Bila diperlukan penurunan BB, harus dilakukan secara berangsur (250-500 mg/minggu) untuk mengurangi risiko katabolisme masa tubuh tanpa lemak
- Protein tinggi untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen dan mengganti asam amino yang hilang selama dialisis yaitu 1,2 gr/kg BB/hari pada HD. Proteinnya berasal dari nilai biologis tinggi.
- Lemak normal, yaitu 20% dari kebutuhan energi total
- Karbohidrat cukup, yaitu 65% sisa dari perhitungan lemak dan protein dari kebutuhan total energi
- Natrium dan kalium diberikan sesuai dengan jumlah urin yang keluar selama 24 jam
- Kalsium tinggi yaitu 100 mg/hari
- Fosfor dibatasi <17 mg/kg BB/hari
- Suplemen vitamin bila diperlukan terutama vitamin larut air seperti B6, asam folat dan vitamin c

3) Prinsip Diet

Tinggi protein, rendah garam

4) Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik

Kebutuhan energi dan zat gizi pada pasien gagal ginjal kronik berdasarkan MNU,2006 dalam buku Panduan Pengkajian dan Perhitungan Kebutuhan Gizi RSUD Dr.Saiful Anwar Malang sebagai berikut :

Tabel 4. Kebutuhan energi dan zat Pasien Dengan Gagal Ginjal

Zat Gizi	KONSERVATIF (CKD St II-V)	HEMODIALISA	CAPD
----------	------------------------------	-------------	------

Energi kkal/kgBBI/hari	35 (<60 th) 30-35 (>60th)	35 (<60 th) 30-35 (>60th)	35 (>60th)
Protein Gr/kgBBA/hari	0,6 - 0,75	1,2	1,2 – 1,3
Lemak % total Energi	20-25% Pasien cenderung mempunyai resiko terhadap penyakit Cardiovaskular, lebih penting pada pemilihan lemak PUFA dan MUFA Cholesterol 250 – 300 mg/hari		
Karbohidrat % total Energi	Sisa dari perhitungan protein dan lemak berkisar antara 60 – 70% total energi.		
Na (mg/hari)	2000	2000	2000
Ca (mg/hari)	1200	1200-2000	1200-2000
K (mg/hari)	Tergantung pada hasil analisa elektrolit (lab)	2000-3000	3000-4000
P (mg/hari)	Tergantung pada analisis elektrolit (lab)	800 – 1000	800-1000
Cairan	Tidak terbatas bila produksi urin normal	(500-1000)+ produksi urine	1500-2000 (Monitoring)

Sumber : MNU, 2006 dalam buku saku Panduan Pengkajian dan Perhitungan Kebutuhan Zat Gizi RSSA (2014)

4. Edukasi

Menurut Kemenkes RI (2014), edukasi merupakan proses formal dalam melatih keterampilan atau membagi pengetahuan yang membantu pasien mengelola atau memodifikasi diet dan perubahan perilaku secara sukarela untuk menjaga atau meningkatkan kesehatan.

Konseling gizi merupakan proses pemberian dukungan pada pasien/klien yang ditandai dengan hubungan kerjasama antara konselor dengan pasien/klien dalam

menentukan prioritas, tujuan, merancang kegiatan yang dipahami. Tujuan konseling gizi adalah untuk meningkatkan motivasi pelaksanaan dan penerimaan diet yang dibutuhkan sesuai dengan kondisi pasien.

5. Monitoring dan Evaluasi

Tujuan dari monitoring dan evaluasi adalah untuk mengetahui tingkat kemajuan pasien dan apakah tujuan atau hasil yang diharapkan telah tercapai. Hasil asuhan gizi seyogyanya menunjukkan adanya perubahan perilaku dan status gizi yang lebih baik (Kemenkes RI, 2014). Cara monitoring dan evaluasi :

1. Monitor perkembangan,
2. Mengukur Hasil
3. Evaluasi hasil.