

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1.GAGAL GINJAL KRONIK

#### 2.1.1. Pengertian Gagal Ginjal Kronik

Gagal ginjal kronik adalah gangguan fungsi renal yang progresif dan ireversibel dimana kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, menyebabkan uremia (retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah) (Smeltzer, 2002). Uremia adalah suatu sindrom klinik dan laboratorik yang terjadi pada semua organ, akibat penurunan fungsi ginjal pada penyakit gagal ginjal kronik, (FKUI,2006).

#### 2.1.2. Etiologi Gagal ginjal

Dari data yang sampai saat ini dapat dikumpulkan oleh *Indonesian Renal Registry (IRR)* pada tahun 2007-2008 didapatkan urutan etiologic terbanyak sebagai berikut glomerulonefritis (28%), diabetes militus (26%), Hipertensi (23%) (Roesli, 2008).

##### a. Glumerulonefritis

Glomerulonefritis merupakan suatu penyakit ginjal yang disebabkan oleh proses inflamasi pada struktur glomerular sehingga sel darah merah dan protein keluar ke dalam urin. (Ehrlich dan Schroeder, 2009).Salah satu penyebab glomerulonefritis akut (GNA) primer tersering adalah glomerulonefritis akut pasca infeksi (Alpers, 2013). Glomerulonefritis akut pasca infeksi dapat disebabkan oleh agen bakteri, virus, jamur, parasit dan berbagai proses imunologis lainnya, namun pada anak-anak penyebab paling sering dari glomerulonefritis akut yakni GNA pasca infeksi *streptococcus betaemolyticus* grup A tipe *nefritogenik* (GNAPS) (Lumbanbatu, 2003; Vinen dan Oliveira, 2003; Pardede et al., 2005).

## b. Diabetes Militus

Menurut WHO, Diabetes Melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat dari insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi insulin dapat disebabkan oleh gangguan produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Depkes, 2008).

Faktor metabolik Diabetes Militus diawali dengan hiperglikemia, glukosa dapat bereaksi secara proses non enzimatik dengan asam amino bebas menghasilkan AGE's (*advance glycosilation end-products*). Peningkatan AGE's akan menimbulkan kerusakan pada glomerulus ginjal. Terjadi juga akselerasi jalur poliol, dan aktivasi protein kinase C. Pada alur poliol (*polyol pathway*) terjadi peningkatan sorbitol dalam jaringan akibat meningkatnya reduksi glukosa oleh aktivitas enzim *aldose reduktase*. Peningkatan sorbitol akan mengakibatkan berkurangnya kadar inositol yang menyebabkan gangguan osmolaritas membran basal ginjal.

## c. Hipertensi

Hipertensi terjadi apabila keadaan seseorang mempunyai tekanan sistolik sama dengan atau lebih tinggi dari 160 mmHg dan tekanan diastolik sama dengan atau lebih tinggi dari 90 mmHg secara konsisten dalam beberapa waktu. Menurut JNC-7 hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah suatu kondisi ketika tekanan darah meningkat 140/90 mmHg atau lebih (WHO).

Tekanan darah tinggi (hipertensi) yang berlangsung lama dapat merusak pembuluh darah. Hal ini dapat mengurangi suplai darah ke organ-organ penting seperti ginjal. Hipertensi juga merusak unit penyaring kecil di ginjal. Hasilnya, ginjal dapat berhenti membuang limbah dan cairan ekstra dari darah. Hipertensi juga merupakan komplikasi dari penyakit ginjal kronik. Ginjal yang merupakan organ penting dalam mengatur tekanan darah dalam

batas normal, jika ginjal mengalami kerusakan maka kemampuan untuk menjaga tekanan darah akan berkurang, hasilnya tekanan darah dapat naik

#### d. Gaya Hidup

Gaya hidup atau yang sering di sebut *lifestyals* merupakan bagian dari kebutuhan skunder manusia yang berubah tergantung zaman atau keinginan seorang untuk mengubah gaya hidupnya (Wikipedia). Gaya hidup juga diartikan sebagai kebiasaan dalam sehari-hari.

Berkembangnya zaman, kebiasaan hidup sehat menjadi hal yang tidak penting, hal ini sering dianggap sebagai gaya hidup yang tidak baik. Salah satu contoh gaya hidup yang tidak baik adalah minum alcohol, perokok, begadang, makan makanan *junkfood* yang dapat merusak organ organ vital, salah satunya adanya gangguan ginjal.

#### 2.1.3. Patofisiologi Gagal Ginjal dengan Hemodialisa

Patofisiologi penyakit ginjal kronik pada awalnya tergantung pada penyakit yang mendasarinya, tapi dalam perkembangannya proses yang terjadi sama. Pengurangan massa ginjal mengakibatkan *hipertrofi* struktural dan fungsional nefron yang masih tersisa (*surviving nephrons*) sebagai upaya kompensasi, yang diperantarai oleh molekul *vasoaktif* seperti *sitokin* dan *growth factors*.

Hal ini mengakibatkan terjadinya *hiperfiltrasi*, yang diikuti oleh peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus. Pada stadium paling dini pada penyakit ginjal kronik, terjadi kehilangan daya cadang ginjal (*renal reserve*), dimana basal Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) masih normal atau dapat meningkat. Kemudian secara perlahan tapi pasti, akan terjadi penurunan fungsi nefron yang progresif, 21 yang ditandai dengan peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Sampai pada LFG sebesar 60%, pasien masih belum merasakan keluhan (*asimtomatik*), tapi sudah terjadi peningkatan kadar urea dan kreatinin serum sampai pada LFG sebesar 30%.

Kerusakan ginjal dapat menyebabkan terjadinya penurunan fungsi ginjal, produk akhir metabolik yang seharusnya dieksresikan ke dalam urin, menjadi

tertimbun dalam darah. Kondisi seperti ini dinamakan *sindrom uremia*. Uremia dapat mempengaruhi setiap sistem tubuh., semakin banyak timbunan produk metabolik (sampah), maka gejala akan semakin berat (Brunner & Suddarth, 2008).

Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan keseimbangan cairan seperti *hipovolemi* atau *hipervolemi*, gangguan keseimbangan elektrolit antara lain natrium dan kalium. LFG di bawah 15% akan terjadi gejala dan komplikasi yang lebih serius dan pasien memerlukan terapi pengganti ginjal (*renal replacement therapy*) antara lain dialisis atau transplantasi ginjal, pada keadaan ini pasien dikatakan sampai pada stadium gagal ginjal (Suharyanto dalam Hidayati, 2012).

#### 2.1.4. Gambaran Klinik

Menurut Wilson (1995) dalam Suwitra (2009), gambaran klinis perjalanan penyakit ginjal kronik dapat dilihat melalui hubungan antara bersihan kreatinin dan laju filtrasi glomerulus (LFG) terhadap kreatinin serum dan kadar urea darah dengan rusaknya massa nefron secara progresif oleh penyakit ginjal kronik. Perjalanan klinis penyakit ginjal kronik dapat dibagi menjadi 5 stadium, yaitu:

##### a. Stadium I

Stadium I dinamakan penurunan cadangan ginjal. Secara perlahan akan terjadi penurunan fungsi nefron yang progresif, yang ditandai dengan peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Sampai pada LFG  $\geq 90$  %, pasien masih belum merasakan keluhan, tetapi telah terjadi peningkatan urea dan kreatinin serum.

##### b. Stadium II

Pada derajat ini pasien akan mengalami kerusakan ginjal dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) mengalami penurunan ringan, dimana LFG sebesar 60% sampai 89%.

c. Stadium III

Pada derajat ini pasien akan mengalami kerusakan ginjal dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) mengalami penurunan sedang, dengan LFG 30% sampai 59%.

d. Stadium IV

Stadium IV atau pasien mengalami kerusakan ginjal dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) mengalami penurunan berat, pada stadium ini LFG sebesar 15% sampai 29%.

e. Stadium V

Pada stadium akhir LFG di bawah 15% akan terjadi gejala dan komplikasi yang lebih serius yaitu gagal jantung, dan pada tahap ini pasien sangat memerlukan terapi pengganti ginjal, seperti dialisis ataupun tranplantasi ginjal.

2.1.5. Diagnosa

Pendekatan diagnosis dicapai dengan melakukan pemeriksaan yang kronologis, mulai dari anamnesa, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang rutin khusus (Soenarso,2004).

a. Anamnesis dan pemeriksaan fisik

Anamnesis harus terarah dengan mengumpulkan semua keluhan yang berhubungan dengan retensi atau akumulasi toksin *azotemia*, etiologi GGK, perjalanan penyakit termasuk semua faktor yang dapat memperburuk faal ginjal (LFG). Gambaran klinik (keluhan subjektif dan objektif termasuk kelainan laboratorium) mempunyai spektrum klinik luas dan melibatkan banyak organ dan tergantung dari derajat penurunan faal ginjal.

b. Pemeriksaan laboratorium

Tujuan pemeriksaan laboratorium yaitu memastikan dan menentukan derajat penurunan faal ginjal (LFG), identifikasi etiologi dan menentukan perjalanan penyakit termasuk semua faktor pemburuk faal ginjal

1) Pemeriksaan faal ginjal (LFG)

Pemeriksaan ureum, kreatinin serum dan asam urat serum sudah cukup memadai sebagai uji saring untuk faal ginjal (LFG).

2) Etiologi gagal ginjal kronik (GGK)

Analisis urin rutin, mikrobiologi urin, kimia darah, elektrolit dan *imunodiagnosis*.

3) Pemeriksaan laboratorium untuk perjalanan penyakit

Progresivitas penurunan faal ginjal, hemopoiesis, elektrolit, endoktrin, dan pemeriksaan lain berdasarkan indikasi terutama faktor pemburuk faal ginjal (LFG).

2.1.6. Pemeriksaan penunjang diagnosis

Pemeriksaan penunjang diagnosis harus selektif sesuai dengan tujuannya, yaitu:

- a. Diagnosis etiologi GGK 25 Beberapa pemeriksaan penunjang diagnosis, yaitu foto polos perut, ultrasonografi (USG), nefrotomogram, pielografi retrograde, pielografi antegrade dan Micturating Cysto Urography (MCU).
- b. Diagnosis pemburuk faal ginjal Pemeriksaan radiologi dan radionuklida (renogram) dan pemeriksaan ultrasonografi (USG).

2.1.5. Penatalaksanaan Diet

Sejalan dengan perkembangan ilmu terapi dietetic pada penderita gagal ginjal kronik mengalami kemajuan. Penderita gagal ginjal kronik dapat hidup normal dan produktif dengan terapi dietetic (Gaber,2002).

a. Tujuan Diet

- 1). Mencapai dan mempertahankan status gizi optimal dengan memperhitungkan sisa fungsi ginjal, agar tidak memberatkan kerja ginjal.
- 2). Mencegah dan menurunkan kadar ureum darah yang tinggi (ureumia)
- 3). Mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit.

- 4). Mencegah atau mengurangi progresivitas gagal ginjal dengan memperlambat turunnya laju filtrasi glomerulus. (Almatser Sunita, 2004).

b. Syarat Diet

- 1). Kalori harus cukup agar protein tidak dipecah menjadi energi, minimal 35 Kalori/Kg berat badan/hari.
- 2). Protein diberikan cukup, yaitu 1 - 1,2 g/Kg BB/hari, untuk memenuhi kebutuhan tubuh dan mengganti protein yang hilang pada setiap proses hemodialisa.
- 3). Membatasi bahan makanan sumber kalium terutama bila urin kurang dari 400 ml atau kalau kalium darah lebih dari 5,5 mg/liter.
- 4). Membatasi garam dan sumber natrium, bila ada penimbunan air dalam jaringan tubuh (edema) dan tekanan darah tinggi.
- 5). Konsumsi cairan disesuaikan dengan jumlah urine yang dikeluarkan selama 24 jam terakhir + 500 ml (IWL) (Ashley & Morlidge, 2008).
- 6). Vitamin dan mineral harus ditambahkan dalam bentuk suplemen karena diet tidak mencukupi dan beberapa vitamin keluar pada saat proses HD.
- 7). Bahan Makanan yang dianjurkan : beras, jagung, gandum, telur, daging, gambus/oyong, bayam, brokoli, kangkung, papaya dan lain-lain.
- 8). Bahan Makanan yang dihindari : Ubi, kentag, pisang, ikan laut, kacang merah, susu dan olahannya, alpukat, tomat.

## **2.2. HEMODIALISA**

### **2.2.1. Pengertian Hemodialisa**

Hemodialisa adalah proses pembuangan zat-zat sisa metabolisme, zat toksis lainnya melalui membran semipermeabel sebagai pemisah antara darah dan cairan dialisis yang sengaja dibuat dalam dialiser. Membran semipermeabel adalah lembar tipis, berpori-pori terbuat dari selulosa atau bahan sintetik. Ukuran pori-pori membran memungkinkan difusi zat dengan berat molekul rendah seperti urea, keratin, dan asam urat berdifusi. Molekul air juga sangat kecil dan bergerak bebas

melalui membran, tetapi kebanyakan protein plasma, bakteri, dan sel-sel darah terlalu besar untuk melewati pori-pori membrane (Wijaya, dkk., 2013).

Hemodialisa adalah dialisis dengan menggunakan mesin dialiser yang berfungsi sebagai ginjal buatan. Pada hemodialisa, darah dipompa keluar dari tubuh, masuk ke dalam mesin dialiser. Di dalam mesin dialiser darah dibersihkan dari zat-zat racun melalui proses difusi dan ultrafiltrasi oleh dialisat (suatu cairan khusus untuk dialisis), lalu dialirkan kembali dalam tubuh. Proses hemodialisa dilakukan 1-3 kali seminggu di rumah sakit dan setiap kalinya membutuhkan waktu sekitar 2-4 jam (Mahdiana, 2011).

#### 2.1.2. Tujuan

Menurut Lumenta (2001), Sebagai terapi pengganti, kegiatan hemodialisa mempunyai tujuan :

- 1) Membuang produk metabolisme protein seperti urea, kreatinin, dan asam urat.
- 2) Membuang kelebihan air.
- 3) Mempertahankan atau mengembalikan sistem buffer tubuh.
- 4) Mempertahankan atau mengembalikan kadar elektrolit tubuh.
- 5) Memperbaiki status kesehatan penderita.

#### 2.1.3. Prinsip Hemodialisa

Menurut Muttaqin (2011), prinsip hemodialisa pada dasarnya sama seperti pada ginjal, ada tiga prinsip yang mendasari kerja hemodialisa, yaitu: difusi, osmosis, dan ultrafiltrasi.

1. Proses difusi adalah proses berpindahnya zat karena adanya perbedaan kadar di dalam darah, makin banyak yang berpindah ke dialisat
2. Proses ultrafiltrasi adalah proses berpindahnya zat dan air karena perbedaan hidrostatik di dalam darah dan dialisat. Luas permukaan dan daya saring membran mempengaruhi jumlah zat dan air yang berpindah. Pada saat dialisis, pasien, dialiser, dan rendaman dialisat memerlukan pemantauan yang konstan untuk mendeteksi berbagai komplikasi yang dapat terjadi misal: emboli udara, ultrafiltrasi yang tidak adekuat atau berlebihan,

hipotensi, kram, muntah, perembesan darah, kontaminasi dan komplikasi terbentuknya pirau atau fistula).

## 2.3. PROTEIN

### 2.3.1. Pengertian

Protein (*proteios*, bahasa Yunani yang berarti “tempat pertama”) adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein meliputi lebih dari 50% bobot kering sebagian besar sel, dan molekul ini sangat berguna sebagai alat bantu dalam hampir setiap hal yang dilakukan oleh organisme. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus.

Protein terlibat dalam sistem kekebalan (imun) sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon, sebagai komponen penyimpanan (dalam biji), sebagai pengatur keseimbangan kadar asam basa dalam sel dan berperan dalam transportasi hara. Sebagai zat pembangun untuk membentuk jaringan baru dan zat yang ikut mengatur berbagai proses di dalam tubuh baik secara langsung maupun tidak langsung, kemudian protein akan dibakar ketika keperluan tubuh akan energi tidak terpenuhi oleh hidrat arang dan lemak. Sebagai salah satu sumber gizi, protein berperan sebagai sumber asam amino bagi organisme yang tidak mampu membentuk asam amino tersebut (*heterotrof*). Sebanyak 9 jenis asam amino tersebut dikategorikan esensial dan kita butuh mengkonsumsinya setiap hari karena tidak diproduksi oleh tubuh. Sementara 11 jenis yang lain bisa diproduksi oleh tubuh kita sendiri.

Manusia memiliki puluhan ribu protein yang berbeda, sehingga jumlah kecukupan protein yang dianjurkan untuk seseorang pun berbeda-beda pula tergantung pada berat badan, umur, dan jenis kelamin serta banyaknya jaringan tubuh yang masih aktif, seperti otot-otot dan kelenjar. Makin besar dan berat orang itu, semakin banyaklah jaringan aktifnya, sehingga makin banyak pula protein

yang diperlukan untuk mempertahankan atau memelihara jaringan-jaringan tersebut.

Delia A. Hammock (1996) mengatakan bahwa tidak pernah dapat dibuktikan bahwa kelebihan protein dapat menyebabkan gagal ginjal, tetapi kelebihan protein dapat membebani kerja ginjal yang dalam kondisi sudah sakit sebelumnya karena penyakit gangguan ginjal konsumsi protein baik dalam bentuk daging, ayam, susu, dan lain-lain harus dalam pengawasan.

Diet rendah protein yang diperlukan para penderita penyakit ginjal kronik, kelebihan protein dapat membebani kerja ginjal. Oleh karena itu sangat dianjurkan bagi penderita gagal ginjal untuk mengatur pola makan yang tepat dan seimbang agar tubuh berdaya guna secara optimal. Untuk memenuhi kebutuhan protein dalam tubuh dapat diperoleh dari 2 sumber bahan pangan yaitu protein hewani dan protein nabati. Sumber terbaik protein hewani adalah daging dari mamalia, unggas, dan ikan laut. Sedangkan sumber terbaik dari protein nabati adalah dari kacang-kacangan.

### 2.3.2. Asupan Protein

Asupan protein sangat diperlukan mengingat fungsinya dalam tubuh, pengaruh asupan protein memegang peranan yang penting dalam penanggulangan gizi penderita gagal ginjal kronik, karena gejala *sindrom uremik* disebabkan karena menumpuknya katabolisme protein tubuh. Gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa harus memenuhi kebutuhannya yaitu 1-1,2 g/kg BB/hari. Sumber protein didapat dari telur, daging, ayam, ikan, susu, semakin baik asupan protein semakin baik dalam mempertahankan status gizinya. Untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik melalui terapi hemodialisa diperlukan Pengaturan diet untuk mencapai status gizi yang baik (Sidabutar, 1992). Berikut tingkat kecukupan protein :

Tabel 1,1 Kategori Tingkat Kecukupan Protein

Kategori	Tingkat Kecukupan % Kebutuhan
Defisit Berat	< 70% dari Kebutuhan
Defisit Sedang	71 –80 % dari kebutuhan
Defisit Ringan	81 – 90 % dari kebutuhan
Normal	91 – 120 % dari kebutuhan
Lebih	>120 % dari Kebutuhan

\*(Almatser,2002)

## 2.4 CAIRAN

Cairan yang diminum pasien yang menjalani hemodialisa harus diawasi dengan seksama. Parameter yang tepat untuk diikuti selain data asupan dan pengeluaran cairan yang dicatat dengan tepat adalah pengukuran berat badan harian. Aturan yang dipakai untuk menentukan banyaknya asupan cairan adalah jumlah urine yang dikeluarkan selama 24 jam terakhir + 500 ml (IWL) atau 50 ml/Kg BB dalam satu hari (Ashley & Morlidge, 2008).

Pasien yang menjalani hemodialisa dianjurkan untuk membatasi asupan cairan di antara sesi hemodialisa tergantung dengan banyaknya urine output pasien selama 24 jam ditambah Insensible Water Loss(IWL). Perawat dapat mengingatkan pasien untuk mengatur asupan cairan setiap harinya dengan mengukur jumlah cairan yang akan dikonsumsi ke dalam gelas ukur setiap kali minum. Menganjurkan pasien untuk menggunakan cangkir kecil atau gelas kecil saat minum (Ashley & Morlidge, 2008).

*National Kidney and Urologic Disease Information Clearing House* (2012) menjelaskan bahwa dalam mengatur asupan cairan pasien hemodialisa, perlu dilakukan pengurangan konsumsi makanan ringan dengan kadar natrium tinggi untuk mencegah rasa haus yang berlebih. Asupan cairan yang berlebih juga disebabkan kondisi mulut yang kering. Untuk mengatasi hal tersebut, pasien hemodialisa dapat dianjurkan untuk menghisap potongan lemon atau mengunyah permen karet sebagai upaya untuk menstimulasi produksi saliva agar kondisi mulut tetap lembab dan mengurangi rasa haus akibat mulut kering, hal lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi mulut kering yaitu dengan membilasmulut atau berkumur.

Ashley & Morlidge (2008) menjelaskan bahwa ada beberapa makanan yang mengandung air seperti sup, puding, es krim yang perlu diperhatikan oleh pasien hemodialisa dalam asupan cairan sehari-harinya. *National Kidney and Urologic Disease Information Clearing House*(2012) menyebutkan bahwa terdapat beberapa jenis buah-buahan dan sayuran yang mengandung air dengan kadar tinggi seperti jeruk, melon, dan tomat yang perlu dibatasi konsumsinya agar tidak terjadi peningkatan cairan tubuh.

## 2.5. KERANGKA TEORI

