

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Gagal Ginjal Kronik**

##### **2.1.1 Definisi Gagal Ginjal Kronik**

Ginjal merupakan organ tubuh yang mempunyai fungsi mempertahankan homeostatis dalam tubuh dengan cara mengatur konsentrasi banyaknya konstituen plasma, yaitu elektrolit, air, dan dengan mengestimasi zat – zat yang tidak diperlukan atau berlebihan di dalam urin. Penyakit gagal ginjal kronik adalah destruksi struktur ginjal yang progresif dan terus-menerus (Corwin, 2009). Gagal ginjal kronis adalah kegagalan fungsi ginjal untuk mempertahankan metabolisme serta keseimbangan cairan dan elektrolit akibat destruksi struktur ginjal yang progresif dengan manifestasi penumpukan sisa metabolit (toksik uremik) di dalam darah (Muttaqin.Arif, 2012).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa gagal ginjal kronik merupakan gangguan fungsi ginjal yang progresif dan irreversible yang menyebabkan kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan maupun elektrolit, sehingga timbul gejala uremia yaitu retensi urine dan sampah nitrogen lain dalam darah.

##### **2.1.2 Etiologi Gagal Ginjal Kronik**

Menurut Muttaqin (2012) terdapat beberapa kondisi klinis yang bisa menyebabkan gagal ginjal kronik sehingga terjadi penurunan fungsi ginjal secara progresif. Kondisi klinis yang memungkinkan dapat mengakibatkan gagal ginjal kronik bisa disebabkan dari ginjal sendiri dan di luar ginjal.

Menurut data dari *Indonesian Renal Registry* (IRR) pada tahun 2007 – 2008 didapatkan urutan etiologi terbanyak sebagai berikut : glomerulonefritis (25%), diabetes melitus (23%), hipertensi ( 20%), dan ginjal polistik(10%), (Roesli,2008).

### 1. Glomerulonefritis

Glomerulonefritis merupakan penyakit parenkim ginjal progresif dan difus yang sering kali berakhir dengan gagal ginjal kronik. Glomerulonefritis berhubungan dengan penyakit – penyakit sistemik seperti lupus eritomatosus sistemik, poliartritis nodosa, granulomatosis wagner. Glomerulonefritis (glomerulopati) yang berhubungan dengan diabetes melitus (*glomerulosklerosis*) tidak jarang dijumpai dan dapat berakhir dengan penyakit ginjal kronik. Glomerulonefritis yang berhubungan dengan amiloidosis sering dijumpai pada pasien – pasien dengan penyakit menahun seperti tuberkulosis, lepra, osteomielitis arthritis rheumatoid dan myeloma (Sukandar, 2016).

Istilah glomerulonefritis digunakan untuk berbagai penyakit ginjal yang etiologinya tidak jelas, akan tetapi secara umum memberikan gambaran histopatologi tertentu pada glomerulus. Berdasarkan sumber terjadinya kelainan, glomerulonefritis dibedakan antara primer dan sekunder. Glomerulonefritis primer yaitu apabila penyakit dasarnya berasal dari ginjal sendiri sedangkan glomerulonefritis sekunder apabila kelainan ginjal terjadi akibat penyakit sistemik lain seperti diabetes melitus, lupus eritematosus sistemik (LES), myeloma multipel, atau amiloidosis.

### 2. Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan salah satu ancaman kesehatan manusia. Penyakit tidak menular tetapi jumlah penderitanya akan terus meningkat di masa mendatang. Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya, (Sari N, 2012). Gagal ginjal akibat diabetes melitus disebut juga nefropati diabetika. Berbagai teori seperti peningkatan produk glikosilasi non enzimatis, peningkatan jalur poliol, glukosotoksisitas, dan protein kinase-C memberikan kontribusi pada kerusakan ginjal.

### 3. Hipertensi

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah di atas normal yang mengakibatkan peningkatan angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian/ mortalitas. Tekanan darah 140/90 mmHg didasarkan pada dua fase dalam setiap denyut jantung yaitu fase sistolik 140 menunjukkan fase darah yang sedang di pompa oleh jantung dan fase diastolik 90 menunjukkan fase darah yang kembali ke jantung (Endang, 2014).

Tekanan darah tinggi adalah suatu peningkatan tekanan darah di dalam arteri. Secara umum, hipertensi merupakan suatu keadaan tanpa gejala, dimana tekanan yang abnormal tinggi di dalam arteri menyebabkan meningkatnya resiko terhadap stroke, aneurisma, gagal jantung, serangan jantung, dan kerusakan ginjal. Pada hipertensi sistolik terisolasi mencapai 140 mmHg atau lebih, tetapi tekanan diastolik kurang sering ditemukan pada usia lanjut. Selain dengan bertambahnya usia, hampir setiap orang

mengalami kenaikan tekanan darah. Tekanan sistolik terus meningkat sampai usia 80 tahun dan tekanan diastolic terus meningkat sampai usia 55-60 tahun, kemudian berkurang secara perlahan atau bahkan menurun drastis (Endang, 2014). Hipertensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolic lebih dari 90 mmHg (Depkes RI, 2013).

### 2.1.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gagal Ginjal Kronik

#### 1. Faktor Predisposisi

##### a) Umur

Menurut Pranandari (2015) secara klinik pasien usia > 60 tahun mempunyai risiko 2,2 kali lebih besar mengalami penyakit ginjal kronik dibandingkan dengan pasien usia < 60 tahun. Hal ini disebabkan karena dengan bertambahnya usia, maka yang terjadi adalah semakin berkurangnya fungsi ginjal, penurunan kecepatan ekskresi glomerulus dan memburuknya fungsi tubulus. Seiring bertambahnya usia, penurunan fungsi ginjal dalam skala kecil merupakan proses normal namun tidak menyebabkan kelainan atau menimbulkan gejala karena masih dalam batas-batas wajar yang dapat ditoleransi ginjal dan tubuh. Namun, akibat ada beberapa faktor risiko dapat menyebabkan kelainan dimana penurunan fungsi ginjal terjadi secara cepat atau progresif sehingga menimbulkan berbagai keluhan dari ringan sampai berat, kondisi ini disebut penyakit ginjal kronik atau *Chronic Kidney Disease* (CKD).

b) Jenis Kelamin

Secara statistik ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin laki-laki dan jenis kelamin perempuan dengan kejadian gagal ginjal kronik pada pasien hemodialisis. Secara klinik laki-laki mempunyai risiko mengalami penyakit ginjal kronik 2 kali lebih besar daripada perempuan. Hal ini dimungkinkan karena perempuan lebih memperhatikan kesehatan dan menjaga pola hidup sehat dibandingkan laki-laki, sehingga laki-laki lebih mudah terkena penyakit ginjal kronik dibandingkan perempuan (Pranandari 2015). Hal ini sejalan dengan survey yang dilakukan IRR (*Indonesian Renal Registry*) pada tahun 2017 yaitu proporsi pasien gagal ginjal kronik lebih banyak berjenis kelamin laki-laki (56%) dibandingkan perempuan (44%).

c) Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan salah satu unsur yang sering dilihat hubungannya dengan angka kesakitan dan kematian. Dengan tingkat pendidikan yang semakin tinggi, maka semakin tinggi pula pengetahuan akan pemeliharaan kesehatan. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka diharapkan keterpaparan terhadap penyakit juga bisa menurun (Brunner & Suddarth, 2013)

d) Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga (genetik) merupakan faktor predisposisi nefropati diabetik dan glomerulusnephritis kronik. Immunoglobulin A (IgA) nefropati, merupakan penyebab tersering dari glomerulonefritis pada Negara berkembang, 1 dari 7 pasien memiliki hubungan antara riwayat keluarga

menderita penyakit ginjal kronik dengan kejadian penyakit ginjal kronik. Hal yang mendasari adanya gangguan mono-genetik pada penderita penyakit ginjal kronik adalah *Polycystic Kidney Disease* (PKD) yang diwariskan secara dominan autosomal herediter (Scolari F et al, 1999).

Price & Wilson (2006:918) mengemukakan bahwa terdapat empat faktor risiko utama dalam perkembangan penyakit ginjal kronik atau *Chronic Kidney Disease* (CKD) yakni usia, ras, jenis kelamin, dan riwayat keluarga.

Penyakit ginjal kronik yang disebabkan oleh nefropati hipertensif 6,2 kali lebih sering terjadi pada orang Afrika-Amerika dari pada orang Kaukasia. Secara keseluruhan, faktor riwayat keluarga merupakan faktor risiko dalam perkembangan diabetes dan hipertensi.

## 2. **Faktor Resiko Biodemik**

### a) Riwayat Penyakit Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit ginjal kronik. Terjadinya infeksi saluran kemih disertai dengan Refluk Vesiko Ureter (RVU) akan memperbesar terbentuknya skar di ginjal yang akan menyebabkan terjadinya penurunan fungsi ginjal. Tjekyan (2014) mengemukakan bahwa pasien dengan riwayat infeksi saluran kemih memiliki faktor risiko 4 kali lebih besar terkena gagal ginjal kronik.

### b) Riwayat Penyakit Batu Saluran Kemih



Obstruksi yang diakibatkan oleh batu saluran kemih dapat menyebabkan peningkatan tekanan intratubular yang diikuti oleh vasokonstriksi pembuluh darah hingga mengakibatkan iskemik pada ginjal. Iskemik pada waktu yang lama dapat menyebabkan glomeruloskerosis, atrofi tubulus dan fibrosis interstisial. Obstruksi komplisit pada ginjal selama 24 jam akan mengakibatkan kehilangan fungsi nefron secara permanen sebanyak 15%. Hasil penelitian yang dilakukan Wardani (2014) menyebutkan bahwa pasien dengan riwayat batu saluran kemih berulang 3 kali atau lebih meningkatkan risiko kejadian penyakit ginjal kronik (OR = 2,44 dengan p value = 0,04).

c). Riwayat Penyakit Diabetes Melitus

Faktor penyebab terjadinya gagal ginjal kronik dapat disebabkan oleh riwayat penyakit diabetes melitus. Salah satu akibat dari komplikasi diabetes melitus adalah penyakit mikrovaskuler, diantaranya nefropati diabetika yang merupakan penyebab utama penyakit ginjal terminal.

Berbagai teori tentang patogenesis nefropati seperti peningkatan produk glikosilasi dengan proses non-enzimatik yang disebut AGEs (Advanced Glucosylation End Products), peningkatan reaksi jalur poliol (polyol pathway), glukotoksisitas, dan protein kinase C memberikan kontribusi pada kerusakan ginjal. Kelainan glomerulus disebabkan oleh denaturasi protein karena tingginya kadar glukosa, hiperglikemia, dan hipertensi intraglomerulus. Kelainan atau perubahan terjadi pada membran basalis glomerulus dengan proliferasi dari sel-sel mesangium. Keadaan ini akan menyebabkan glomerulosklerosis dan berkurangnya aliran darah,

sehingga terjadi perubahan-perubahan pada permeabilitas membran basalis glomerulus yang ditandai dengan timbulnya albuminuria (Sue et al., 2013).

Terdapat pula beberapa prediktor timbulnya kerusakan ginjal di masa yang akan datang antara lain, mikroalbumuria, hiperfiltrasi, hipertensi dan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Untuk mencegah komplikasi kronik, diperlukan pengendalian diabetes mellitus yang baik. Pemantauan pengendalian diabetes mellitus dapat dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah puasa dan 2 jam post prandial, pemeriksaan HbA1c setiap 3 bulan, pemeriksaan fasilitas kesehatan kurang lebih 4x pertahun (kondisi normal) dan dilakukan pemeriksaan jasmani lengkap, albuminuria mikro, kreatinin, albumin globulin, ALT, kolesterol total, HDL, trigliserida, dan pemeriksaan lain yang diperlukan (Arsono, 2015)

d). **Riwayat Penyakit Hipertensi**

Hipertensi merupakan faktor risiko utama untuk terjadinya penyakit jantung, penyakit jantung kongestif, stroke, gangguan penglihatan dan penyakit ginjal. Hipertensi dapat memperberat kerusakan ginjal yaitu melalui peningkatan tekanan intraglomeruler yang menimbulkan gangguan struktural dan gangguan fungsional pada glomerulus.

Tekanan intravaskular yang tinggi dialirkan melalui arteri aferen ke dalam glomerulus, dimana arteri aferen mengalami konstriksi akibat hipertensi (Susalit, 2003). Dengan adanya hipertensi juga dapat menyebabkan kerja jantung meningkat dan merusak pembuluh darah ginjal. Rusaknya pembuluh darah ginjal mengakibatkan gangguan filtrasi dan meningkatkan keparahan dari hipertensi (Saad, 2014). Gunawan (2005),



agar tidak terjadi komplikasi hipertensi fatal, maka yang dapat dilakukan oleh pasien hipertensi adalah dengan melakukan terapi non-farmakologi dan terapi farmakologi

Terapi non-farmakologi yang dapat diberikan dapat berupa pengendalian gaya hidup atau pengendalian perilaku penderita hipertensi, terapi tersebut dapat berupa mengurangi berat badan sehingga mencapai berat ideal untuk dewasa dengan body mass index atau Indeks Masa Tubuh (IMT) 20-25 kg/m<sup>2</sup>, mengurangi konsumsi garam dari 6 gram garam dapur perhari, berhenti merokok, menjauhi alkohol, mengurangi kafein, melakukan aktifitas fisik dan menerapkan pola makan yang baik, serta mengurangi stress. Sedangkan pengendalian secara farmakologi dapat berupa konsumsi obat hipertensi. Tujuan penatalaksanaan bagi penderita hipertensi adalah mencegah terjadinya morbiditas dan mortalitas penyerta dengan mencapai dan mempertahankan tekanan darah dibawah 140/90 mmHg. Secara klinik pasien dengan riwayat penyakit faktor risiko hipertensi mempunyai risiko mengalami penyakit ginjal kronik 3,2 kali lebih besar daripada pasien tanpa riwayat penyakit faktor risiko hipertensi. Peningkatan tekanan darah berhubungan dengan kejadian penyakit ginjal kronik (Hsu et al., 2015).

f). **Riwayat Penggunaan Obat-obatan**

Obat merupakan salah satu bahan tunggal atau campuran yang dipergunakan untuk bagian dalam dan luar tubuh guna untuk mencegah, meringankan dan menyembuhkan namun memiliki efek samping yang dapat memicu munculnya penyakit yang baru (Sri Handayani, 2016).

Konsumsi obat-obatan diketahui dapat mengakibatkan penurunan faal ginjal atau kerusakan ginjal dengan berbagai mekanisme. Obat-obatan tersebut diistilahkan dengan nefrotoksik. Nefrotoksisitas obat akan timbul berhubungan dengan kadar obat yang tinggi dalam plasma (Arsono, 2015). Konsumsi obat-obatan dalam jangka waktu tertentu dapat memicu terjadinya penyakit ginjal, baik itu penyakit ginjal akut maupun gagal ginjal kronik. Beberapa obat yang dapat memicu penyakit ginjal diantaranya aminoglikosida, cisplatin dan amphotericin B, penisilin, NSAID, Inhibitor ACE, dan lain-lain.

Bagian ginjal yang berfungsi sebagai menyaring atau membersihkan ginjal yaitu nefron. Penggunaan obat-obatan secara berlebihan dapat meningkatkan kejadian kerusakan ginjal atau nefropati. Nefropati merupakan kerusakan nefron akibat penggunaan obat-obatan yang bersifat nefrotoksik. Apabila terdapat kerusakan nefron dalam tubuh maka akan terjadi penumpukan toksik atau racun di dalam tubuh. Apabila toksik yang didalam tubuh semakin banyak maka akan semakin meningkatkan pula kerja ginjal, sehingga meningkatkan risiko terjadinya gagal ginjal kronik (Sila, 2014)

### 3). **Faktor Resiko Perilaku**

#### a). Kebiasaan Merokok

Pasien penyakit ginjal kronik dengan hemodialisis yang mempunyai riwayat merokok berisiko mengalami gagal ginjal kronik 2 kali lebih besar dibandingkan dengan pasien tanpa riwayat merokok. Efek merokok fase akut dapat meningkatkan pacuan simpatis yang akan berakibat pada

peningkatan tekanan darah, takikardi dan penumpukan katekolamin dalam sirkulasi. Pada fase akut beberapa pembuluh darah juga sering mengalami vasokonstriksi misalnya pada pembuluh darah koroner, sehingga pada perokok akut sering diikuti dengan peningkatan tahanan pembuluh darah ginjal sehingga terjadi penurunan laju filtrasi glomerulus dan fraksi filter (Grassi et al., 1994 ; Orth et al., 2010).

Haroun (2013) mengemukakan bahwa merokok berkontribusi terhadap perkembangan penyakit ginjal melalui kerusakan arteriol dan cedera vaskular progresif dengan risiko kejadian gagal ginjal kronik 2,5 kali lebih besar serta menyebabkan terjadinya peningkatan resistensi vaskuler ginjal sehingga terjadi penurunan laju GFR. Ada tiga tipe perokok yang digolongkan berdasarkan kemampuannya menghisap rokok.

1. Perokok berat >25 batang per hari.
2. Perokok sedang 16-24 batang per hari.
3. Perokok ringan < batang per hari.

(National Health Interview Survey. 2016)

b). Kebiasaan Mengonsumsi Alkohol

Kebiasaan mengonsumsi alkohol (etanol) merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kejadian gagal ginjal kronik karena memiliki sifat toksik terhadap tubuh baik secara langsung maupun tidak langsung (Panjaitan, 2013). Mengonsumsi etanol sangat berbahaya karena reaksi kimia senyawa ini membentuk nefrotoksik kuat hingga menyebabkan gangguan fungsi dan kematian sel (nekrosis) pada sel tubulus proksimal.

c). Kebiasaan Mengonsumsi Minuman Suplemen

Suplemen kesehatan atau disebut juga Dietary Supplement adalah produk kesehatan yang mengandung salah satu atau lebih zat yang bersifat nutrisi atau obat, yang bersifat nutrisi termasuk vitamin, mineral dan asam amino, sedangkan yang bersifat obat umumnya diambil dari tanaman atau jaringan tubuh hewan yang memiliki khasiat sebagai obat (Vitahealth, 2014).

Minuman bersuplemen mempunyai beberapa kandungan zat yang membahayakan, salah satunya adalah Taurin (rata-rata 1.000 mg per kemasan). Taurin merupakan asam amino detoksifikasi yang memberikan efek seperti glisin dalam menetralkan semua jenis toksin (xenobiotik). Mengonsumsi kandungan taurin yang ada pada suplemen dengan melebihi ambang batas yaitu sebanyak 50-100 mg dapat menyebabkan kerja ginjal semakin berat (Mukhlisin, 2011). Apabila dikonsumsi terlalu banyak maka glomerulus akan mengalami kematian sel, kehancuran inti sel, dan kapsula bowman berongga. Dalam tahap ringan akan menyebabkan infeksi atau radang ginjal, sebaliknya dalam tahap berat akan menyebabkan gagal ginjal kronik (Ana, 2015).

d). Riwayat Asupan Air Minum

Faktor pemicu gagal ginjal pada usia muda atau tua adalah kurangnya minum air putih. Air merupakan cairan yang sangat penting bagi kehidupan manusia, terutama tubuh. Kurang lebih 68% berat tubuh terdiri dari air. Asupan air minum dalam jumlah cukup setiap hari adalah cara perawatan tubuh terbaik. Air sebagai simpanan cairan dalam tubuh, apabila tubuh tidak menerima air dalam jumlah yang cukup yaitu 2 liter/hari atau 8

gelas per hari, tubuh akan mengalami dehidrasi. Dimulai dengan simpanan air tubuh yang mengalami penurunan yang mengakibatkan gangguan kesehatan. Hampir 80% seseorang yang mengkonsumsi air minimal 8 gelas sehari dapat melarutkan batu kristal pada saluran urin, ureter, dan ginjal.

Ginjal membutuhkan cairan yang cukup untuk membersihkan atau membuang apa yang tidak dibutuhkan dalam tubuh. Dengan minum banyak air tentu akan menyebabkan sering buang air kecil yang secara langsung telah membuang banyak kotoran atau sampah dan racun dari ginjal. Selain itu, kualitas air yang diminum harus bersih dan sehat. Kebutuhan air per hari untuk tiap individu berbeda bergantung pada kondisi tertentu, yaitu aktivitas fisik, cuaca, diet, berat badan, jenis kelamin, dan kondisi kesehatan. Haus/dahaga adalah indikator terbaik untuk mengetahui kapan saatnya tubuh membutuhkan minum. Mengkonsumsi air minum secukupnya dan tidak berlebihan, yaitu tidak lebih dari 0,03 liter per kg berat badan (Ana, 2015).

Organ vital tubuh yang memiliki kepekaan terhadap kurangnya air adalah ginjal. Ginjal yang berfungsi memproses 200 liter darah setiap hari, menyaring keluar limbah, dan mengangkut urin ke kandung kemih (Alam dan Hadibroto, 2007). Tubuh yang kekurangan cairan dikarenakan kurangnya asupan air minum dapat memicu kegagalan fungsi ginjal sehingga yang terjadi adalah kerusakan organ dan penumpukan racun dalam darah sehingga ginjal tidak dapat berfungsi dengan baik.

#### **2.1.4 Patofisiologi**

Gagal ginjal kronis dimulai pada fase awal gangguan keseimbangan cairan, penanganan garam, serta penimbunan zat-zat sisa 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-nefron sisa yang sehat mengambil alih fungsi nefron yang rusak, nefron yang tersisa akan meningkatkan kecepatan filtrasi, reabsorpsi, dan sekresinya serta mengalami hipertrofi.

Seiring berjalannya waktu dengan semakin banyak pula nefron yang mati, maka nefron yang tersisa akan bekerja menjalankan fungsinya dengan semakin berat sehingga pada akhirnya nefron-nefron tersebut ikut rusak dan mati. Hal ini dikarenakan adanya tuntutan pada nefron-nefron yang ada untuk meningkatkan reabsorpsi protein. Pada saat penyusutan progresif nefron-nefron terjadi pembentukan jaringan parut dan aliran darah ginjal akan berkurang. Pelepasan renin juga akan meningkat bersama dengan kelebihan beban cairan sehingga dapat menyebabkan hipertensi, hipertensi akan memperburuk kondisi gagal ginjal dengan tujuan agar terjadi peningkatan filtrasi protein-protein plasma. Kondisi tersebut akan memperburuk dengan semakin banyak terbentuk jaringan parut sebagai respons dari kerusakan nefron dan secara progresif fungsi ginjal menurun drastis dengan manifestasi penumpukan metabolit-metabolit yang seharusnya dikeluarkan dari sirkulasi sehingga akan terjadi sindrom uremia berat yang memberikan banyak manifestasi pada setiap organ tubuh.

Dampak dari gagal ginjal kronik memberikan berbagai masalah keperawatan diantaranya: kelebihan volume cairan, penurunan perfusi



selebral, gangguan pola nafas, perubahan proses pikir, defisit neurologik, resiko cedera, pemenuhan nutrisi kurang dari kebutuhan, nyeri, intoleransi aktivitas, gangguan konsep diri (gambaran diri), kecemasan, gangguan integritas kulit (Muttaqin.Arif, 2012) .

### 2.1.5 Manifestasi Klinis

Pada gagal ginjal kronis setiap sistem tubuh dipengaruhi oleh kondisi uremia, maka pasien akan memperlihatkan sejumlah tanda dan gejala. Keparahan tanda dan gejala bergantung pada bagian dan tingkat kerusakan ginjal, kondisi lain yang mendasari, dan usia pasien, (Brunner & Suddart, 2012).Manifestasi kardiovaskuler, pada gagal ginjal kronis mencakup hipertensi (akibat refensi cairan dan natrium dari aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron), gagal jantung kongensif, dan edema pulmonir(akibat cairan berlebih), dan perikarditis(akibat iritasi pada lapisan perikardial oleh toksin uremik).Manifestasi klinis PGK tidak spesifik dan biasanya ditemukan paad tahap akhir penyakit pada stadium awal. PGK biasanya asimtomatik, Tanda dan gejala PGK melibatkan berbagai sistem organ diantaranya ( Tanto, 2014) :

1. Gangguan keseimbangan cairan : edema perifer, efusi pleura, hipertensi, peningkatan PVP ( akumulasi cairan di abdomen), asites.
2. Gangguan elektrolis dan asam basa : tanda dan gejala hiperkalemia, asidosis metabolik ( nafas Kusmaul), hiperfosfatemia.
3. Gangguan gastrointestinal dan nutrisi : *metallic taste*, mual, muntah, gastritis, ulkus peptikum , malnutrisi.

4. Kelainan kulit : kulit terlihat pucat , keringat, pruritus, pigmentasi kulit, ekimosis
5. Gangguan neuromukuler : kelemahan otot, fasikulasi, gangguan memori, ensefalofi, uremikum.
6. Gangguan metabolik endokrin : dislipidemia, gangguan metabolisme glukosa, gangguan hormon seks.
7. Gangguan hematologi : anemia ( dapat mikrositik hipokrom maupun nonmositik normokrom), gangguan hemostatis. (Tanto, 2014).

#### 2.1.6 Pemeriksaan penunjang

Dalam pemeriksaan penunjang penyakit gagal ginjal kronik menurut Tanto (2014) meliputi :

1. Pemeriksaan darah lengkap : ureum meningkat, kreatinin serum meningkat. Dari kadar kreatinin serum dapat dilakukan perhitungan estimasi LFG. Dengan rumus *Cockcotof-garult* atau *studi MDRD*.
2. Pemeriksaan elektrolit : hiperkalemia, hipokalsemia, hiperfosfatemia, hipernagnesemia.
3. Pemeriksaan kadar glukosa darah, profil lipid hiperkolesterolemia, hipertrigliseridemia, LDL meningkat.
4. Analisis gas darah ; asidosis metabolik (pH menurun, HCO<sub>3</sub> menurun).
5. Urinalisis dan pemeriksaan albumin urin.
6. Sedimen urin : sel tubulus ginjal, sedimen eritrosit, sedimen leukosit, sedima granuler kasar, dan adanya eritrosit yang dismorfik merupakan tanda patogmonik jejal ginjal.
7. Pemeriksaan protein urin kuantitaif 24 Jam (PUK).

8. Pencitraan : USG ginjal, BNO-IVP.
9. Biopsi ginjal.
10. Pemeriksaan lain ( untuk komplikasi) : EKG, foto polos thoraks, dan ekokardiografi.

### 2.1.7 Penatalaksanaan

Pengobatan penyakit ginjal kronik dapat dibagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama terdiri dari tindakan konservatif, tindakan terapi simptomatik dan tindakan terapi pengganti ginjal.

#### 1. Terapi konservatif

Tindakan konservatif ditunjukkan untuk meredakan atau memperlambat perburukan progresif gangguan fungsi ginjal secara progresif, meringankan keluhan-keluhan akibat akumulasi toksin azotemia, memperbaiki metabolisme secara optimal dan memelihara keseimbangan cairan dan elektrolit (Sukandar,2016).

- a) Optimalisasi dan pertahankan keseimbangan cairan dan garam Biasanya diusahakan hingga tekanan vena jugularis sedikit meningkat dan terdapat edema betis ringan. Pada beberapa pasien, furosemid dosis besar (2500-1000 mg/hari) atau deuretik loop (bumetamid, asam etakrinat) diperlukan untuk mencegah kelebihan cairan, sementara pasien lain mungkin memerlukan suplemen natrium klorida atau natrium bikarbonat. Pengawasan dilakukan melalui berat badan, urin dan pencatatan keseimbangan cairan (masukan melebihi keluaran sekitar 500 ml).
- b) Diet tinggi kalori dan rendah protein Diet rendah protein (20-40 g/hari) dan tinggi kalori menghilangkan anoreksia dan nausea dari uremia,

menyebabkan penurunan ureum dan perbaikan gejala. Serta menghindari masukan berlebih dari kalium dan garam.

c) Kontrol ketidakseimbangan elektrolit

Hal yang sering ditemukan pada penderita penyakit ginjal kronik adalah hiperkalemia dan asidosis berat, untuk mencegah hiperkalemia dihindari masukan kalium yang besar (batasi hingga 60 mol/hari) deuretik hemat kalium, obat-obat yang berhubungan dengan ekresi kalium (misalnya, penghambat ACE dan obat OAINS) asidosis berat, atau kekurangan garam yang menyebabkan pelepasan kalium dari sel dan ikut dalam kaliuresis. Deteksi melalui kadar kalium plasma dan EKG. Gejala-gejala asidosis baru jelas bila bikarbonat plasma kurang dari 15mol/liter biasanya terjadi pada pasien yang sangat kekurangan garam dan dapat diperbaiki spontan dengan dehidrasi. Namun perbaikan yang cepat dapat berbahaya.

2. Terapi simptomatik

a) Asidosis metabolik

Asidosis metabolik harus dikoreksi karena meningkatkan serum kalium (hiperkalemia). Untuk mencegah dan mengobati asidosis metabolik dapat diberikan suplemen alkali. Terapi alkali (sodium bicarbonate) harus segera diberikan melalui intravena bila  $\text{pH} \leq 7,35$  atau serum bikarbonat  $\leq 20$  mEq/L.

b) Anemia

Transfusi darah misalnya Paked Red Cell (PRC) merupakan salah satu pilihan terapi alternatif, murah, dan efektif. Terapi pemberian transfusi darah harus hati-hati karena dapat menyebabkan kematian mendadak.

c) Keluhan gastrointestinal

Anoreksia, cegukan, mual, dan muntah, merupakan keluhan yang sering dijumpai pada penyakit ginjal kronik. Keluhan gastrointestinal ini merupakan keluhan utama (chief complaint) dari penyakit ginjal kronik. Keluhan gastrointestinal yang lain adalah ulserasi mukosa mulai dari mulut sampai anus. Tindakan yang harus dilakukan adalah program terapi dialisis adekuat dan obat-obatan simptomatik.

d) Kelainan kulit

Tindakan yang diberikan harus tergantung dengan jenis kelainan kulit.

e) Kelainan neuromuskular

Beberapa terapi pilihan yang dapat dilakukan yaitu terapi hemodialisis reguler yang adekuat, medikamentosa atau operasi subtotal paratiroidektomi

f) Hipertensi

Bila tidak terkontrol dapat terakselesi dengan hasil penyakit jantung kiri. Pada pasien hipertensi dengan penyakit ginjal, keseimbangan garam dan cairan diatur sendiri tanpa tergantung tekanan darah, sering diperlukan diuretik loop, selain obat antihipertensi.

g) Kelainan kardiovaskular

Tindakan yang diberikan tergantung dari kelainan kardiovaskular yang diderita.

3. Terapi pengganti ginjal

Terapi pengganti ginjal pada stadium akhir telah mengalami perubahan dengan perkembangan teknik-teknik dialisis dan transplantasi

ginjal. Terapi pengganti ginjal dilakukan pada penyakit ginjal kronik stadium 5, yaitu pada LFG kurang dari 15 ml/menit. Terapi tersebut dapat berupa hemodialisis, dialisis peritoneal, dan transplantasi ginjal (Suwitra, 2016)

a) Dialisis

Dialisis adalah suatu proses difusi zat terlarut dan air secara pasif melalui suatu membran berpori dari satu kompartemen cair menuju 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. Hemodialisis (HD). Suatu mesin ginjal buatan (alat hemodialisis) terdiri dari membran semipermeabel dengan darah di satu sisi dan cairan dialisis di sisi lain. Tindakan terapi dialisis tidak boleh terlambat untuk mencegah gejala toksik azotemia dan malnutrisi. Tetapi terapi dialisis tidak boleh terlalu cepat pada pasien penyakit ginjal kronik yang belum tahap akhir akan memperburuk faal ginjal (LFG atau Laju Filtrasi Glomerulus).

Dialisis Peritoneal (PD). Dialisis peritoneal merupakan alternatif hemodialisis pada penanganan penyakit ginjal akut dan kronik. Meskipun sudah dikenal selama 20 tahun sebelum hemodialisis, dialisis peritoneal jarang dipakai pengobatan jangka panjang. Dialisis peritoneal dipakai sebagai alternatif hemodialisis pada penanganan penyakit ginjal kronik. Dalam *Kidney Disease Statistic* (2014) menyatakan bahwa pada tahun 2011 dari 430.273 pasien penyakit ginjal kronik yang melakukan Terapi



Pengganti Ginjal (*Renal Replacement Therapy*) sebanyak 31,840 (8%) pasien menjalani terapi *Peritoneal Dialysis (PD)*. Sedangkan pada tahun 2014 sebanyak 5,2% pasien menjalani Peritoneal Dialysis (PD).

b) Transplantasi ginjal

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

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

### 2.1.8 Komplikasi

Menurut O'Callaghan (2009) komplikasi gagal ginjal kronik disebabkan oleh akumulasi berbagai zat yang normalnya diekskresikan oleh ginjal, serta produksi vitamin D dan eritropoitein yang tidak adekuat oleh ginjal. Sindrom uremik mengacu pada komplikasi gagal ginjal kronik seperti anemia, kebingungan (confusion), koma, asteriksis, kejang, efusi perikard, gatal, dan penyakit tulang, komplikasi gagal ginjal kronik dibagi menjadi 10 yaitu:

1. Komplikasi hematologis

Anemia pada penyakit ginjal kronik disebabkan oleh produksi eritropoitein yang tidak adekuat oleh ginjal dan diobati dengan pemberian eritropoitein subkutan atau intravena. Hal ini hanya bekerja bila kadar besi, folat, dan vitamin B12 adekuat dan pasien dalam keadaan baik, hal ini sangat jarang terjadi, antibodi dapat berebentuk melawan eritropoitein yang diberikan sehingga terjadi anemia aplastik. Walaupun waktu pembekuan darah normal, namun fungsi trombosit terganggu dan waktu perdarahan (waktu yang diperlukan suatu perdarahan akibat luka yang berhenti) memanjang. Waktu perdarahan ini dapat membaik dengan dialisis yang efisien.

## 2. Penyakit vaskuler dan hipertensi

Penyakit vaskuler merupakan penyebab utama kematian pada gagal ginjal kronik pada klien yang tidak terkena diabetes, hipertensi merupakan faktor risiko yang paling penting, sebagian besar hipertensi pada penyakit gagal ginjal kronik disebabkan hipervolemia akibat retensi natrium dan air, keadaan ini biasanya tidak cukup parah untuk bisa menimbulkan edema, namun mungkin terdapat ritme jantung tripel. Hipertensi biasanya memberikan respon terhadap restriksi natrium dan pengendalian volume tubuh melalui dialisis jika fungsi ginjal memadai.

## 3. Dehidrasi

Hilangnya fungsi ginjal biasanya menyebabkan retensi natrium dan air akibat hilangnya nefron. Namun beberapa pasien tetap mempertahankan

sebagian filtrasi namun kehilangan fungsi tubulus sehingga mengekskresi urin yang sangat encer, yang dapat menyebabkan dehidrasi.

#### 4. Kulit

Gatal merupakan keluhan kulit yang paling sering terjadi. Keluhan ini sering timbul pada hiperparatiroidisme sekunder atau tersier serta dapat disebabkan oleh deposit kalsium fosfat kadar fosfat dan dengan krim yang mencegah kulit kering, bekuan uremik merupakan presipitat kristal ureum pada kulit dan timbul hanya pada uremia berat. Pigmentasi kulit dapat timbul dan anemia dapat menyebabkan pucat.

#### 5. Gastrointestinal

Walaupun kadar gastrin meningkat walaupun kadar gastrin meningkat, ulkus peptikum tidak lebih sering terjadi pada klien gagal ginjal kronik dibandingkan populasi normal. Namun demikian, gejala mual muntah, anoreksia dan terbakar sering terjadi. Insidensi esofagitis serta angiodisplasia lebih tinggi, keduanya dapat menyebabkan perdarahan insidensi pankreatitis juga lebih tinggi. Gangguan pengecap dapat berkaitan dengan bau napas yang menyerupai urin.

#### 6. Endokrin

Pada pria, gagal ginjal dapat menyebabkan kehilangan libido, impotensi, dan penurunan jumlah serta motilitas sperma, pada wanita sering terjadi kehilangan libido, berkurangnya ovulasi, dan infertilitas. Siklus hormon pertumbuhan yang abnormal dapat turut berkontribusi dalam menyebabkan retardasi pada anak dan kehilangan masa otot pada orang dewasa .

#### 7. Neurologis dan psikiatrik

Gagal ginjal yang tidak diobati dapat menyebabkan kelelahan, kehilangan kesadaran, dan bahkan koma, seringkali dengan tanda iritasi neurologis (mencakup tremor, asteriksis, agitasi, meningismus, peningkatan tonus otot dengan mioklonus, klonus pergelangan kaki, hiper-refleksia, plantarekstensor, dan yang paling berat kejang).

#### 8. Imunologis

Fungsi imunologis terganggu pada gagal ginjal kronik dan infeksi sering terjadi. Uremia menekan fungsi sebagian besar sel imun dan dialisis dapat mengaktivasi efektor imun, seperti komplemen dengan tidak tepat.

#### 9. Lipid

Hiperlipidemia terjadi terutama hipertriglisteridemia akibat penurunan katabolisme trigliserida. Kadar lipid lebih tinggi pada pasien yang menjalani dialisis peritoneal dari pada pasien yang menjalani hemodialisis mungkin akibat hilangnya protein plasma regulator seperti apolipoprotein A-1 disepanjang membran peritonela.

#### 10. Penyakit jantung

Parikarditis dapat terjadi dan lebih besar kemungkinan terjadinya jika kadar ureum atau fosfat tinggi atau terdapat hiperparatiroidisme sekunder yang berat, kelebihan cairan dan hipertensi dapat menyebabkan hipertrofi ventrikel kiri atau kardiomiopati dilatasi. Fistuladialisis arterio vena yang besar dapat menggunakan proporsi curah jantung dalam jumlah besar sehingga mengurangi curah jantung yang dapat digunakan oleh bagian tubuh yang tersisa (O'Callaghan, 2009).

## **2.2 Konsep Hemodialisa**

### **2.2.1 Pengertian Hemodialisa**

Pengertian Hemodialisa berasal dari kata hemo = darah dan dialisa = pemisahan zat-zat terlarut. Hemodialisa adalah suatu metode terapi dialisis yang digunakan untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah dari dalam tubuh ketika secara akut atau secara progresif ginjal tidak mampu melaksanakan proses tersebut (Arif Muttaqin dan Kumalasar, 2012). Terapi ini dilakukan dengan menggunakan sebuah mesin yang dilengkapi dengan membran penyaring semipermeabel (ginjal buatan). Hemodialisa dapat dilakukan pada saat toksin atau zat racun harus segera dikeluarkan untuk mencegah kerusakan permanen atau menyebabkan kematian. Tujuan dari hemodialisa adalah untuk memindahkan produk-produk limbah yang terakumulasi dalam sirkulasi klien dan dikeluarkan ke dalam mesin dialisis (Arif Muttaqin dan Kumalasar, 2012)

### **2.2.2 Tujuan Hemodialisa**

Tujuan dilakukannya hemodialisa adalah sebagai berikut; pertama, menggantikan fungsi ginjal dalam fungsi ekskresi, yaitu membuang sisa metabolisme dalam tubuh, seperti ureum, kreatin, dan sisa metabolisme yang lain. Kedua, menggantikan fungsi ginjal dalam mengeluarkan cairan tubuh yang seharusnya dikeluarkan sebagai urin saat ginjal sehat. Ketiga, meningkatkan kualitas hidup pasien yang menderita penurunan fungsi ginjal. Keempat, menggantikan fungsi ginjal sambil menunggu program pengobatan yang lain. 3. Prinsip Kerja Hemodialisa Ada tiga prinsip yang mendasari cara kerja hemodialisa, yaitu; difusi, osmosis dan ultrafiltrasi.

### 2.2.3 Prinsip Kerja Hemodialisa

Ada tiga prinsip yang mendasari cara kerja hemodialisa, yaitu; difusi, osmosis dan ultrafiltrasi :

- a) Proses difusi adalah proses berpindahnya zat karena adanya perbedaan kadar di dalam darah, makin banyak yang berpindah ke dialisat
- b) Proses osmosis adalah proses pengangkutan pergeseran cairan lewat membran semi permeabel dari daerah yang kadar partikel-partikel rendah ke daerah yang partikel lebih tinggi, osmosis bertanggung jawab atas pergeseran cairan dari klien.
- c) Proses ultrafiltrasi adalah proses berpindahnya zat atau pergeseran cairan lewat membran semi permeabel dampak dari bertambahnya tekanan yang dideviasiakan secara buatan.
- d) Proses ultrafiltrasi adalah proses berpindahnya zat terlarut dan air karena perbedaan hidrostatis di dalam darah dan dialisat (Arif Muttaqin dan Kumalasari, 2012)

### 2.2.4 Kontra Indikasi Hemodialisis

Hemodialisa diindikasikan pada pasien dalam keadaan akut yang memerlukan terapi dialisis jangka pendek (beberapa hari hingga beberapa minggu) atau pasien dengan gagal ginjal tahap akhir/kronik yang memerlukan terapi jangka panjang/permanen. Secara umum indikasi dilakukan hemodialisa pada penderita gagal ginjal adalah laju filtrasi glomerulus kurang dari 15 ml/menit, hiperkalemia, kegagalan terapi konservatif, kadar ureum lebih dari 200 mg/dl, kreatinin lebih dari 65



mEq/L, kelebihan cairan dan anuria berkepanjangan lebih dari 5 kali (Dewi Putri Mardyaningsih, 2014).

### 2.2.5 Penatalaksanaan Hemodialisa

Efektivitas hemodialisa dapat tercapai bila dilakukan 2-3 kali dalam seminggu selama 4-5 jam, atau paling sedikit 10-12 jam seminggu. Hemodialisa di Indonesia biasanya dilakukan 2 kali seminggu dengan lama hemodialisa 5 jam, atau dilakukan 3 kali seminggu dengan lama hemodialisa 4 jam. Sebelum hemodialisa dilakukan pengkajian pradiasis, dilanjutkan dengan menghubungkan pasien dengan mesin hemodialisa dengan memasang blood line dan jarum ke akses vaskuler pasien, yaitu akses masuknya darah ke dalam tubuh. Arterio venous fistula adalah akses vaskuler yang direkomendasikan karena cenderung lebih aman dan juga nyaman bagi pasien.

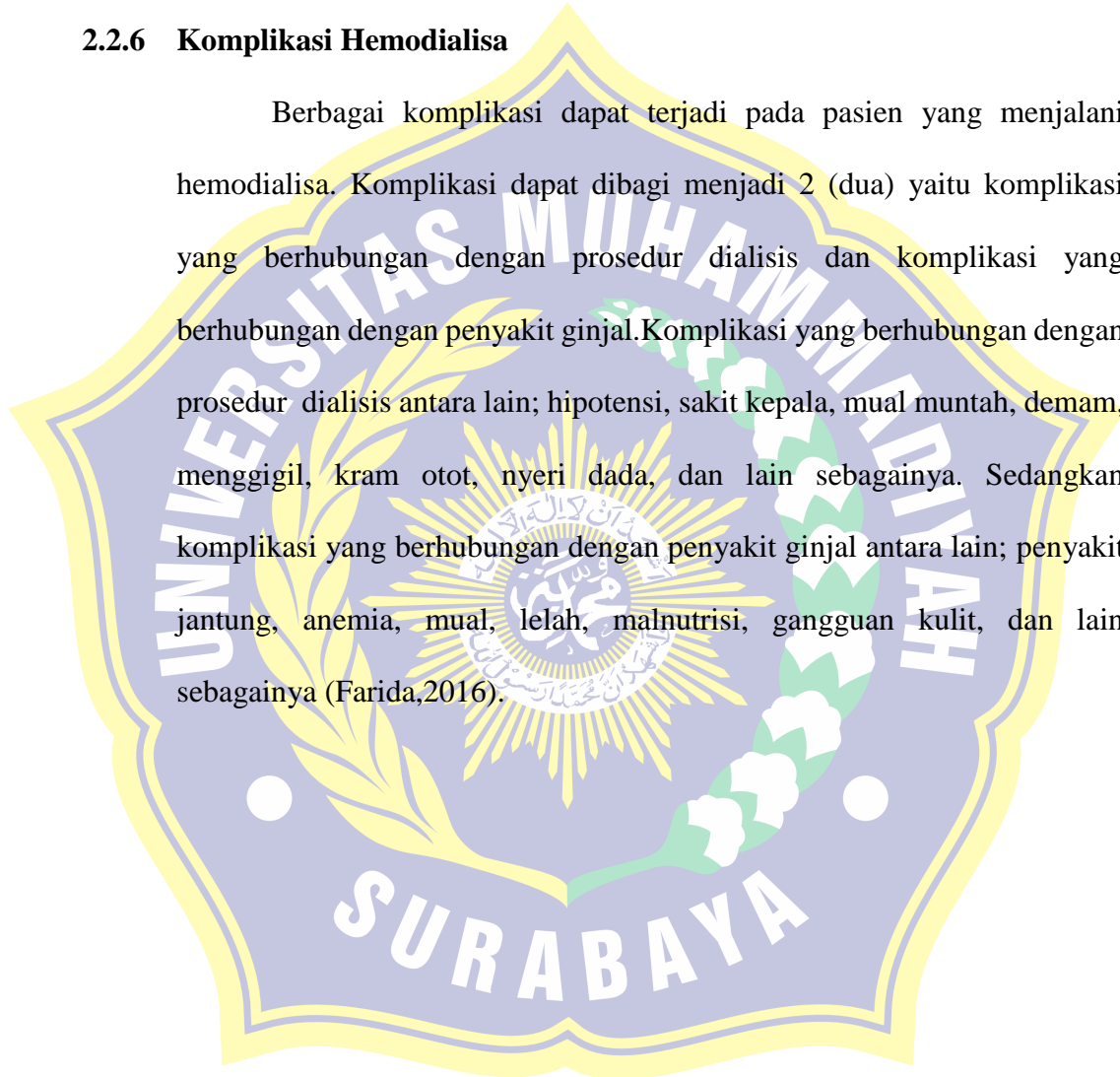
Setelah blood line dan vaskuler terpasang, proses hemodialisa dimulai. Saat dialisis darah dialirkan ke luar tubuh dan disaring di dalam dialiser. Darah mulai mengalir dibantu pompa darah. Cairan normal saling diletakkan sebelum pompa darah untuk mengantisipasi adanya hipotensi introdialis. Infus heparin diletakkan sebelum atau sesudah pompa tergantung peralatan yang digunakan. Darah mengalir dari tubuh melalui akses arterial menuju ke dialiser sehingga terjadi pertukaran darah dan zat sisa. Darah harus dapat keluar dan masuk tubuh pasien dengan kecepatan 200-400 ml/menit.

Proses selanjutnya darah akan meninggalkan dialiser. Darah yang meninggalkan dialiser akan melewati detektor udara. Darah yang sudah

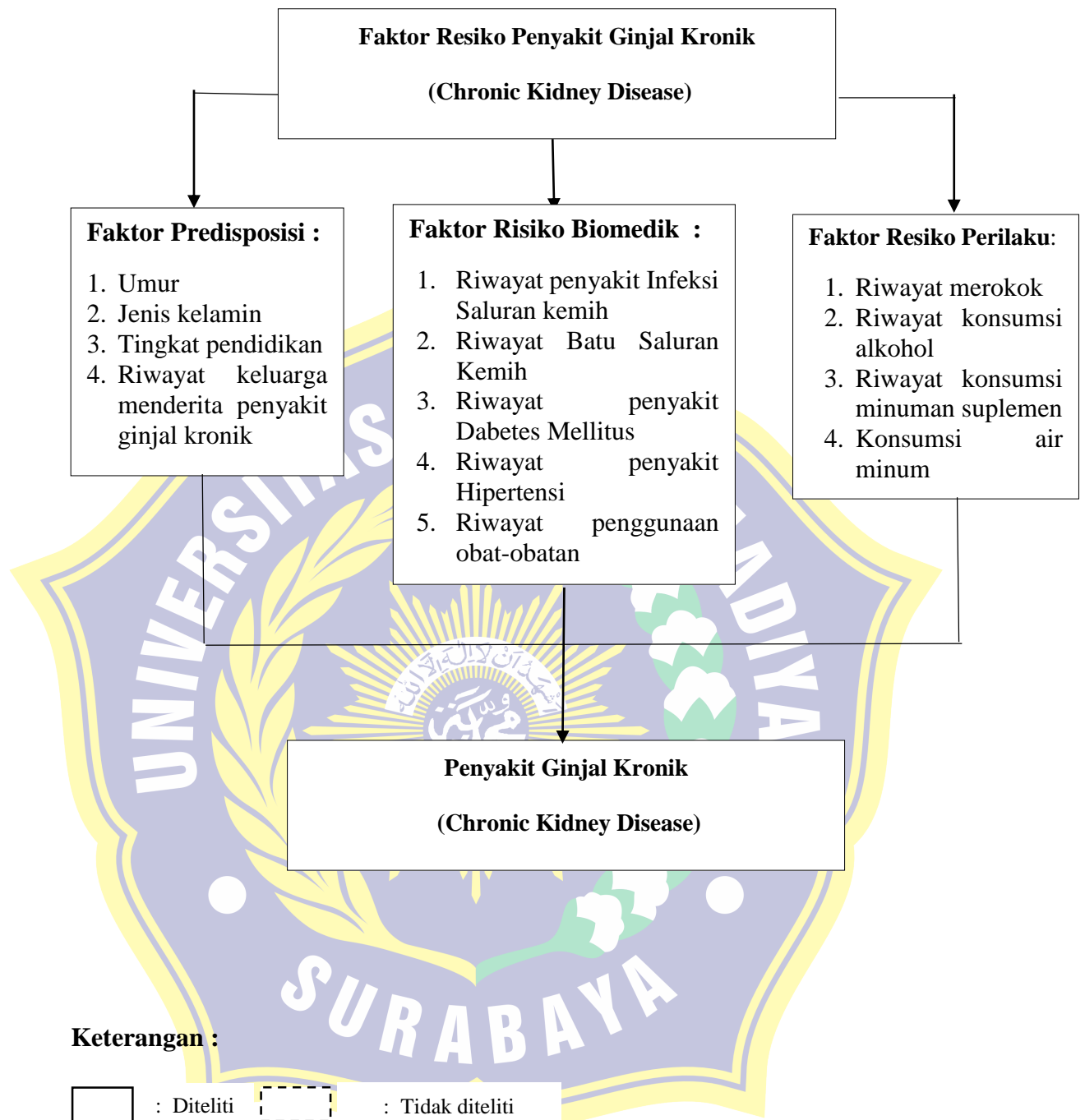
disaring kemudian dialirkan kembali ke dalam tubuh melalui akses venosa. Dialisis diakhiri dengan menghentikan darah dari pasien, membuka selang normal saline dan membilas selang untuk mengembalikan darah dari pasien. Pada akhir dialisis sisa akhir metabolisme dikeluarkan. Keseimbangan elektrolit tercapai dan buffer system telah diperbarui (Anna Farida, 2010).

### **2.2.6 Komplikasi Hemodialisa**

Berbagai komplikasi dapat terjadi pada pasien yang menjalani hemodialisa. Komplikasi dapat dibagi menjadi 2 (dua) yaitu komplikasi yang berhubungan dengan prosedur dialisis dan komplikasi yang berhubungan dengan penyakit ginjal. Komplikasi yang berhubungan dengan prosedur dialisis antara lain; hipotensi, sakit kepala, mual muntah, demam, menggigil, kram otot, nyeri dada, dan lain sebagainya. Sedangkan komplikasi yang berhubungan dengan penyakit ginjal antara lain; penyakit jantung, anemia, mual, lelah, malnutrisi, gangguan kulit, dan lain sebagainya (Farida, 2016).



### 2.3 Kerangka Konseptual



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual Faktor Penyebab gagal ginjal kronik

