

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gagal Ginjal Kronik (GGK)

1. Pengertian Gagal Ginjal Kronik

Penyakit gagal ginjal merupakan suatu keadaan dimana ginjal mengalami penurunan pada sistem fungsi kerja ginjal yang seharusnya. Pada kondisi kronik fungsi ginjal yang seharusnya mengalami kerusakan pada kedua ginjal yang ada didalam tubuh sehingga, tidak dapat bekerja sama sekali pada bagian penyaringan ataupun pembuangan elektrolit tubuh, selain itu juga tidak dapat menjaga keseimbangan cairan dan zat kimia tubuh, serta tidak bekerja secara maksimal dalam memproduksi urin (Dewi, 2015). Definisi lain, menurut Gagal ginjal kronik adalah perkembangan gagal ginjal yang progresif dan lambat pada setiap nefron (biasanya berlangsung beberapa tahun dan tidak reversible) (Kusuma, 2015). Menurut (Rustandi et al, 2018) gagal ginjal kronik adalah kondisi klinis terjadinya kerusakan ginjal secara progresif bersifat irreversible yang penyebabnya timbul dari berbagai macam penyakit.

2. Etiologi

Menurut (Harmilah, 2020) banyak kondisi klinis yang menyebabkan terjadinya gagal ginjal kronis. Akan tetapi, apapun sebabnya, respon yang terjadi adalah penurunan fungsi ginjal secara progresif. Kondisi klinis yang

memungkinkan dapat mengakibatkan gagal ginjal kronis (GGK) bisa disebabkan dari ginjal sendiri maupun dari luar ginjal.

a. Penyakit dari ginjal

- 1) Penyakit pada saringan (glomerulus) *glomerulonephritis*
- 2) Infeksi kuman, *peilonefritis*, *urethritis*
- 3) Batu ginjal (*nefrolitiasis*)
- 4) Kista di ginjal (*polcystis kidney*)
- 5) Trauma langsung pada ginjal
- 6) Keganasan pada ginjal
- 7) Sumbatan: batu, tumor, penyempit/striktur

b. Penyakit umum di luar ginjal

- 1) Penyakit sistemik: diabetes melitus, hipertensi, kolesterol tinggi
- 2) *Dyslipidemia*
- 3) Infeksi di badan: TBC paru, sifilis, malaria, hepatitis
- 4) Preeklamsia
- 5) Obat-obatan
- 6) Kehilangan banyak cairan (luka bakar)

3. Patofisiologi

Penyakit gagal ginjal kronik pada awalnya tergantung pada penyakit yang mendasarinya, tapi dalam perkembangan selanjutnya proses yang terjadi kurang lebih sama. Mula-mula karena adanya zat toksik, infeksi dan obstruksi saluran kemih yang menyebabkan retensi urin. Dari penyebab tersebut, *Glomerular Filtration Rate* (GFR) di seluruh massa nefron turun

dibawah normal. Hal yang dapat terjadi dari menurunnya GFR meliputi: sekresi protein terganggu, retensi Na dan sekresi eritropoitin turun. Hal ini mengakibatkan terjadinya sindrom uremia yang diikuti oleh peningkatan asam lambung dan pruritus. Asam lambung yang meningkat akan merangsang rasa mual, dapat juga terjadi iritasi pada lambung dan perdarahan jika iritasi tersebut tidak ditangani yang dapat menyebabkan melena.

Proses retensi Na menyebabkan total cairan ekstra seluler meningkat, kemudian terjadilah edema. Edema tersebut menyebabkan beban jantung naik sehingga adanya hipertrofi ventrikel kiri dan curah jantung menurun. Proses hipertrofi tersebut diikuti juga dengan menurunnya *cardiac* output yang menyebabkan menurunnya aliran darah ke ginjal, kemudian terjadilah retensi Na dan H₂O meningkat. Hal ini menyebabkan kelebihan volume cairan pada pasien GGK. Selain itu menurunnya *cardiac* output juga dapat menyebabkan suplai oksigen ke jaringan mengalami penurunan menjadikan metabolisme anaerob menyebabkan timbunan asam meningkat sehingga nyeri sendi terjadi, selain itu *cardiac* output juga dapat mengakibatkan penurunan suplai oksigen ke otak yang dapat mengakibatkan kehilangan kesadaran.

Hipertrofi ventrikel akan mengakibatkan payah jantung kiri sehingga bendungan atrium kiri naik, mengakibatkan tekanan vena pulmonalis sehingga kapiler paru naik terjadi edema paru yang mengakibatkan difusi

O₂ dan CO₂ terhambat sehingga pasien merasakan sesak. Adapun Hb yang menurun akan mengakibatkan suplai O₂ Hb turun dan pasien GGK akan mengalami kelemahan atau gangguan perfusi jaringan (Corwin, 2009 dikutip dalam Ratri 2015).

4. Klasifikasi GGK

Menurut (Lemone, 2019) klasifikasi gagal ginjal kronik berdasarkan dari stadium tingkat penurunan GFR adalah sebagai berikut:

a. Stadium 1

Laju GFR > 90mL/menit/1,73m². Kerusakan ginjal dengan GFR normal atau meningkat asimtomatik BUN dan kreatinin normal.

b. Stadium 2

Laju GFR 60-89mL/menit/1,73m². Penurunan ringan GFR. Asimtomatik, kemungkinan hipertensi, pemeriksaan darah biasanya dalam batas normal.

c. Stadium 3

Laju GFR 30-59mL/menit/1,73m². Penurunan sedang GFR. Hipertensi; kemungkinan anemia dan keletihan, anoreksia, kemungkinan malnutrisi, nyeri tulang; kenaikan ringan BUN dan kreatinin serum.

d. Stadium 4

Laju GFR 15-29 mL/menit/1,73m². Penurunan berat GFR. Hipertensi, anemia, malnutrisi, perubahan metabolisme tulang, edema, asidosis metabolik, hiperkalsemia; kemungkinan uremia; azotemia dengan peningkatan BUN dan kadar kreatinin serum.

e. Stadium 5

Laju GFR < 15 mL/menit/1,73m². Penyakit ginjal stadium akhir. Gagal ginjal dengan azotemia dan uremia nyata.

5. Komplikasi GGK

Penyakit ginjal kronik dapat mengakibatkan berbagai komplikasi yang manifestasinya sesuai dengan derajat penurunan fungsi ginjal yang terjadi. Saat terjadi penurunan LFG sedang, akan terjadi komplikasi berupa hiperfosfatemia, hipokalsemia, hipertensi, anemia dan hiperurikemia. Jika terjadi penurunan LFG berat akan terjadi komplikasi berupa asidosis metabolik dan gangguan keseimbangan elektrolit berupa hiperkalemia dan hiponatremia (Setiati dalam Nasution, 2017).

6. Diagnosa GGK

Menurut Muhammad dalam (Krisbyanto, 2019) untuk menentukan seseorang positif menderita gagal ginjal kronis atau tidak harus dilakukan diagnosis berdasarkan beberapa tes sebagai berikut :

a. Pemeriksaan Urine

Pemeriksaan urine bertujuan untuk mengetahui volume, warna, sedimen, berat jenis, kadar kreatinin, dan kadar protein dalam urine.

b. Pemeriksaan Darah

Pemeriksaan darah ini meliputi BUN/kreatinin, hitung darah lengkap, sel darah merah, natrium serum, kalium, magnesium fosfat, protein, dan osmolaritas serum.

c. Pemeriksaan Pielografi Intravena

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui abnormalitas pelvis ginjal dan ureter, serta pielografi retrograde. Pemeriksaan dilakukan bila dicurigai ada obstruksi yang reversible. Selain itu, pemeriksaan ini juga untuk mengetahui arteriogram ginjal serta mengkaji sirkulasi ginjal, mengidentifikasi ekstrasvaskular, dan adanya massa.

d. Sistoureterogram Berkemih

Pemeriksaan ini menunjukkan ukuran kandung kemih, refleks ke dalam ureter, dan retensi.

e. Ultrasono Ginjal

Pemeriksaan ini untuk menunjukkan ukuran kandung kemih, adanya massa, kista, dan obstruksi pada salur kemih bagian atas.

f. Biopsi Ginjal

Biopsi ginjal dilakukan secara endoskopi untuk menentukan sel jaringan untuk diagnosis histologis.

g. Endoskopi Ginjal Nefroskopi

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan pelvis ginjal, seperti ada atau tidaknya batu ginjal, hematuria, dan pengangkatan tumor selektif.

h. EKG

Keadaan abnormal menunjukkan adanya ketidakseimbangan elektrolit dan asam basa, aritmia, hipertrofi ventrikel, dan tanda-tanda perikarditis.

B. Hemodialisa

1. Pengertian Hemodialisa

Definisi Menurut (Rachmanto, 2018) hemodialisa merupakan terapi yang dilakukan untuk menggantikan fungsi kerja ginjal dengan menggunakan suatu alat yang di buat khusus bertujuan untuk mengobati gejala serta tanda akibat LFG dengan kadar rendah, target dilakukannya terapi ini adalah untuk menambah jangka waktu hidup penderita GGK serta dapat meningkatkan kualitas hidup penderita. Secara sederhana hemodialisis dapat diartikan sebagai metode pencucian darah, dengan cara membuang sisa ataupun senyawa berbahaya yang berlebihan, lewat membran semi permeabel yang dilakukan untuk menggantikan fungsi ginjal yang sudah tidak berfungsi dengan baik. Dialisa merupakan salah satu tindakan terapi yang diberikan pada pasien penderita gagal ginjal kronik (GGK). Dialisa biasanya juga bisa disebut dengan terapi pengganti beberapa fungsi ginjal, karena dapat dilihat dari cara kerja terapinya dialisa bekerja dengan cara menggantikan fungsi ginjal yang seharusnya dapat dilakukan secara alami akan tetapi terjadi kerusakan sistem pada pasien gagal ginjal kronik sehingga harus dibantu dengan terapi tersebut. Ada 2 macam dialisa yang sering digunakan yaitu Hemodialisa dan peritoneal dialisa akan tetapi diantara kedua pilihan terapi tersebut yang seringkali digunakan adalah hemodialisa (Nurwanti, 2018).

Hemodialisis adalah suatu metode peralihan senyawa terlarut dengan produk yang tersisa dalam tubuh. Senyawa sisa yang terkumpul pada penderita GKK diambil dengan cara menarik menggunakan metode difusi pasif membran semipermeable. Peralihan zat atau senyawa yang tersisa pada hasil metabolik bekerja dengan mengikuti penurunan gradien konsentrasi pada sirkulasi ke dalam dialisat (Aisara, S., Azmi and M, 2018).

2. Prinsip Hemodialisis

Menurut (Rachmanto, 2018) hemodialisis mempunyai 3 prinsip, yaitu:

a. Difusi

Perpindahan zat terlarut dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi senyawa – senyawa terlarut yang ada pada darah dan dialisat. Proses ini terjadi dengan cara mengalirnya senyawa dengan konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah. Prinsip ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adanya perbedaan konsentrasi, Berat molekul, QB (Blood Pump), Luas permukaan membran, Suhu, dan lain-lain.

b. Ultrafiltrasi & Osmosis

Perpindahan senyawa pelarut (air) dengan melawati membran semi permeable yang disebabkan oleh perbedaan tekanan hidrostatik yang terdapat pada kompartemen dan dialisat. Tekanan hidrostatik atau ultrafiltrasi merupakan proses yang terjadi untuk menarik secara paksa agar air keluar dari kompartemen darah menuju kompartemen dialisat.

3. Mekanisme Hemodialisis

Mekanisme kerja hemodialysis dengan cara difusi ultra filtrasi menggunakan membran semi permeabel. Sebelum dilakukan hemodialisis pada alat diberikan heparin dengan dosis sesuai dengan kondisi pasien bertujuan agar tidak terjadi penggumpalan darah didalam dializer, heparin berfungsi sebagai antikoagulan. Kemudian, darah dialirkan menuju keluar tubuh dimasukkan kedalam dializer supaya tidak terjadi koagulasi (penggumpalan) dapat diberikan heparin dengan dosis tertentu, dan bloodline terlebih dahulu dibasahi dengan menggunakan NaCl fisiologi. Sirkulasi darah yang ada pada Hollow Fiber bertemu dengan larutan dialisat, yang sudah ditentukan beserta suhu yang sudah ditetapkan. Blood Flow sudah diatur dengan kecepatan 100 – 300 ml/m dan Dialisat Flow dengan kecepatan 1500 ml/m. Pada Hollow Fiber terdapat untaian benang – benang yang tersusun atas membran tipis berlubang poreus sekitar 5 nm. Setelah itu, didapatkan hasil berupa molekul kecil yang didapat dari senyawa – senyawa nitrogen (Sampah), seperti: Ureum, asam urat, kreatinin, dll yang dapat lewat lubang poreus atas dasar adanya perbedaan konsentrasi. *Middle Molecule* atau produk sampah dengan molekul yang besar tidak bisa melewati lubang poreus sehingga produk tersebut tidak terbuang saat proses hemodialisis berlangsung (Atmojo dalam Azhari, 2020).

4. Indikasi Hemodialisis

Hemodialisis diberikan pada pasien dengan diagnosa gagal ginjal akut, gagal ginjal terminal serta pasien yang mengalami keracunan parah pada obat – obat tertentu. Pada pasien gagal ginjal akut dapat dilakukan sebelum mencapai stadium recovery. Kemudian, pada pasien yang disebabkan oleh uremia dengan pericarditis, encephalopatif uremikum, dan edema paru yang refrakter pada diuretik. Berdasarkan hasil biokimia indikasi hemodialisis pada saat kadar BUN 100 mg/dl, total kreatinin 10 mg/dl, kreatinin clearans 5 – 7 ml/mm dan kondisi hiperkalemia dan acidosis (Atmojo dalam Azhari, 2020).

5. Kontraindikasi Hemodialisis

Hemodialisis dikontraindikasikan dengan pasien yang memiliki riwayat penyakit hipotensi (darah rendah) yang tidak responsif terhadap presor, penyakit stadium terminal, serta pasien penderita sindrom otak organik (Thiser & Wilcox dalam Azhari, 2020). Kontraindikasi terhadap penyakit alzheimer, demensia multi infark, sindrom hepatorenal, sirosis hati dengan diagnosa ensefalopati dan keganasan lanjut.

6. Komplikasi Hemodialisis

Tindakan hemodialisis seringkali ada saja beberapa komplikasi yang tidak diinginkan terjadi. Salah satunya komplikasi akut, komplikasi akut pada hemodialisis yang terjadi pada umumnya adalah hipotensi dimana kejadian ini bisa mencapai 10% - 20% dialami oleh pasien. Pasien mengalami mual

muntah, hilang kesadaran, dan mudah merasakan lelah. Komplikasi ini dapat terjadi karena cepatnya proses hemodialisis, banyaknya cairan yang keluar, cairan asetat, ataupun kondisi pasien pribadi (neuropati outonom). Kemudian, kram otot pada kondisi ini biasa terjadi pada bagian otot tungkai dan perut. Disebabkan karena cairan dialisat terlalu rendah. Aritmia, biasanya muncul pada waktu akhir proses hemodialisis. Disebabkan oleh komplikasi penyakit jantung korona yang timbul karena hipokalemia pada pasien gagal ginjal. Selanjutnya, terasa nyeri dada pada saat hemodialisis perlu diperhatikan adanya penyakit angina yang diakibatkan oleh cepatnya aliran darah sehingga menyebabkan terjadinya penyempitan koroner pada pasien. Apabila dalam waktu 10 – 15 menit pasien tetap merasakan nyeri pada bagian kiri dada terdapat indikasi terjadinya serangan jantung akut sehingga proses hemodialisis sebaiknya dihentikan terlebih dahulu. Disequilibrium dialisis merupakan sindrome yang ditandai dengan nyeri dikepala dirasakan sangat hebat, rasa gelisah, penglihatan buram, mual muntah, serta kejang. Hal ini disebabkan karena hemodialisis yang terlalu cepat sehingga menyebabkan kadar ureum dan elektrolit rendah kemudian terjadi perubahan pH secara cepat pada bagian perifer akan tetapi perubahan pada susunan syaraf pusat yang disebabkan blood brain berrier secara perlahan. Komplikasi yang terakhir adalah pendarahan bisa timbul pada waktu hemodialisis maupun pada saat hemodialisis selesai. Biasanya disebabkan karena penggunaan heparin sebagai anti koagulan, komplikasi ini dapat diatasi dengan pemberian

protamin sulfat pada pasien. Komplikasi kronik, komplikasi yang terjadi pada hemodialisis seperti: penyakit jantung, malnutrisi, hipertensi atau volume excess, anemia dan lain-lain (Beiber and Himmerlfarb dalam Azhari, 2020).

C. Hemoglobin

1. Pengertian Hemoglobin

Sel darah merah merupakan suatu suspensi sel dan fragmen sitoplasma di dalam cairan yang disebut plasma. Fungsi utama dari darah adalah mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. Darah terdiri dari sel darah dan plasma. Dalam sel darah terdiri dari hemoglobin, eritrosit, hematokrit (PCV), retikulosit, laju endap darah, trombosit, leukosit dan hitung jenisnya dan hapusan darah tepi (Anamisa, 2018).

Hemoglobin merupakan protein utama tubuh manusia yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan perifer dan mengangkut CO₂ dari jaringan perifer ke paru-paru. Sintesis hemoglobin merupakan proses biokimia yang melibatkan beberapa zat gizi atau senyawa-antara. Proses sintesis ini terkait dengan sintesis heme dan protein globin (Maylina dalam Rahma, 2017).

Kekurangan hemoglobin dalam darah mengakibatkan kurangnya oksigen yang diedarkan ke seluruh tubuh maupun otak, sehingga menimbulkan gejala letih, lesu, lemah, dan cepat lelah (Purwandari dkk, 2016). Anemia merupakan penyakit dimana kadar hemoglobin dalam darah rendah (Sompie, 2015).

Sel-sel darah merah mampu mengkonsentrasikan hemoglobin dalam cairan sel sampai sekitar 34 g/dL sel. Konsentrasi ini tidak pernah meningkat lebih dari nilai batas metabolik dari mekanisme pembentukan hemoglobin sel. Selanjutnya pada orang normal, presentase hemoglobin hampir selalu mendekati maksimum dalam setiap sel. Namun dalam pembentukan hemoglobin dalam sumsum tulang berkurang, maka presentase hemoglobin dalam darah merah juga menurun karena hemoglobin untuk mengisi sel kurang. Bila hematokrit (presentase sel dalam darah normalnya 40-45%) dan jumlah hemoglobin dalam masing-masing sel nilainya normal (Perdana, 2015).

2. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penurunan Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin menurut Zarianis dalam (Triyani, 2020) adalah :

a. Kecukupan zat besi di dalam tubuh

Zat besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Zat besi juga merupakan

mikronutrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk diekskresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lainnya pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Zat besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot. Kandungan $\pm 0,004\%$ berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limpa dan sumsum tulang.

b. Metabolisme zat besi dalam tubuh

Zat besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Zat besi tersebut berada di dalam sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 gram), myoglobin (150 mg), phorphyrin cytochrome, hati, limpa sumsum tulang belakang (> 200-1500 mg). adapun bagian zat besi dalam tubuh yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan metabolic dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom serta enzim hem dan non hem adalah bentuk zat besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan zat besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk zat besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme

besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran.

c. Kebiasaan merokok

Merokok ialah salah satu aspek penting yang dapat mempengaruhi kandungan hemoglobin. Rokok memiliki banyak zat beracun serta komponen yang menimbulkan kanker dan beresiko untuk kesehatan, semacam nikotin, nitrogen oksida, CO, hidrogen sianida serta radikal (Adiwijayanti, 2015).

d. Pola tidur yang kurang/tidak teratur

Pola tidur yang kurang menyebabkan suplai oksigen oleh darah ke otak akan menurun. Darah ialah salah satu jaringan dalam tubuh yang berupa cairan bercorak merah. Sebab sifat darah yang berbeda dengan jaringan lain, dapat menyebabkan darah bisa bergerak dari satu tempat ke tempat lain sehingga bisa menyebar ke bermacam kompartemen tubuh (Gilang, 2017). Sehubungan dengan pengangkutan oksigen serta karbondioksida dalam tubuh manusia dilakukan oleh darah, maka hal ini yang berperan ialah hemoglobin.

e. Jenis kelamin

Dalam kondisi normal, pria mempunyai kandungan hemoglobin lebih tinggi dari pada wanita. Perihal ini dipengaruhi oleh fungsi fisiologis serta metabolisme pria yang lebih aktif daripada wanita. Kandungan hemoglobin wanita lebih gampang turun, sebab menghadapi siklus haid yang teratur tiap bulannya. Ketika wanita menghadapi haid

biasanya banyak kehabisan zat besi, oleh sebab itu kebutuhan zat besi pada wanita lebih banyak dari pada pria (Adiwijayanti, 2015).

3. Kadar HB

Menurut Susetyowati, et al., (2017) kadar hemoglobin normal bagi pasien dengan gagal ginjal kronik berada pada rentang 11-12 g/dL. Nilai normal untuk wanita dewasa 12-14 gr/dl, sedangkan laki- laki dewasa 14-16 gr/dl (Anamisa, 2018). Menurut World Health Organisation kadar hemoglobin berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Table 2.1 Kadar Hemoglobin Menurut World Health Organisation

Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin (gram/dl)
Anak 6 bulan - 6 tahun	11,0
Anak 6 tahun – 14 tahun	12,0
Pria dewasa	13,0
Ibu hamil	11,0
Wanita dewasa	12,0

Sumber: Trijayani (2020)

Parameter yang paling umum dipakai untuk menunjukkan penurunan massa eritrosit adalah kadar hemoglobin, disusul oleh hematokrit dan bitung eritrosit. Pada umumnya ketiga parameter tersebut saling bersesuaian. Nilai normal hemoglobin sangat bervariasi secara fisiologik tergantung pada umur, jenis kelamin, adanya kehamilan dan ketinggian tempat tinggal. Oleh karena itu perlu ditentukan titik pemilah (*cut off point*) di bawah kadar mana kita anggap anemia. Pada pasien GGK yang menjalani terapi haemodialisa, kadar Hb dikatakan normal apabila Kadar

hemoglobin pada laki-laki $\leq 12,9$ gr/dl dan perempuan $\leq 11,9$ (Sarwana, 2016).

Derajat anemia dibagi menurut WHO dan NCI menjadi derajat 0 (normal), derajat 1 (anemia ringan), derajat 2 (anemia sedang), derajat 3 (anemia berat), derajat 4 (mengancam jiwa). Pembagian derajat anemia telah dirangkum dalam tabel berikut :

Tabel 2.2 Derajat anemia dibagi menurut WHO dan NCI

Kelompok Umur	WHO	NCI
Derajat 0 (Normal)	≥ 11.0 g/dL	P: 12.0-16.0 g/dL L : 13.0-18.0 g/dL
Derajat 1 (anemia ringan)	9.5-10.9 g/dL	10.0 g/dL - nilai normal
Derajat 2 (anemia sedang)	8.0 - 9.4 g/dL	8.0-10.0 g/dL
Derajat 3(anemia berat)	6.5 - 7.9 g/dL	6.5-7.9 g/dL
Derajat 4 (mengancam jiwa)	<6.5 g/dl	<6.5 g/dL

Sumber: Trijayani (2020)

Klasifikasi Derajat Anemia yang umum dipakai adalah sebagai berikut:

- a. Ringan sekali : Hb 10 g/dl-CM/ offpoint
- b. Ringan Hb : 8 g/dl - Hb 9,9 g/dl
- c. Sedang Hb : 6 g/dl -7,9 g/di
- d. Berat Hb : < 6 g/dl

(Sarwono, 2016)

4. Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin dalam darah berfungsi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel

otot. Sekitar 80% besi tubuh berada didalam hemoglobin. Menurut Almatier dalam (Gita, 2019) fungsi hemoglobin antara lain :

- a. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh.
- b. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- c. Membawa karbondioksida dari jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia.

5. Pengukuran Hemoglobin

Hemoglobin adalah parameter yang digunakan secara luas untuk menetapkan prevalensi anemia (Supariasa et al., 2016). Kadar Hb merupakan ukuran untuk menentukan jumlah hemoglobin dalam satuan mg/dL. Kandungan hemoglobin yang rendah mengindikasikan anemia (Supariasa et al., 2016). Pada wanita jika kadar Hb 12 g/dL disebut normal. Sedangkan jika kadar Hb < 12 g/dL disebut tidak normal atau anemia. Pengukuran kadar Hb bisa dilakukan dengan berbagai metode pengukuran. Di antara metode yang paling sering digunakan di laboratorium dan paling sederhana adalah metode Sahli dan yang lebih canggih adalah metode *cyanmethemoglobin* (Supariasa et al., 2016). Baru-

baru ini terdapat alat pemeriksaan kadar hemoglobin yang lebih praktis dengan metode Hb Meter.

D. Konsep Tidur

1. Pengertian Tidur

Tidur merupakan kata yang berasal dari bahasa Latin *Somnus* yang berarti alami periode pemulihan, keadaan fisiologis dari istirahat untuk tubuh dan pikiran. Tidur merupakan kondisi dimana persepsi dan reaksi individu terhadap lingkungan mengalami penurunan (Mubarak, et all. 2015).

Tidur merupakan suatu keadaan yang ditandai dengan penurunan kesadaran, berkurangnya aktivitas pada otot rangka dan penurunan metabolisme (Swartzendrubber dalam Dewi, 2019).Istirahat dan tidur merupakan kebutuhan dasar yang dibutuhkan oleh semua orang.Setiap orang memerlukan kebutuhan istirahat atau tidur yang cukup agar tubuh dapat berfungsi secara normal. Pada kondisi istirahat dan tidur, tubuh melakukan proses pemulihan untuk mengembalikan stamina tubuh hingga berada dalam kondisi yang optimal. Pola tidur yang baik dan teratur memberikan efek yang bagus terhadap kesehatan (Koizer, dalam Dewi, 2019).Kebutuhan tidur yang cukup, ditentukan selain oleh jumlah faktor jam tidur (kuantitas tidur), juga oleh kedalaman tidur (kualitas tidur) (Guyton dalam Dewi, 2019).

2. Kualitas Tidur

Kualitas tidur adalah kepuasan seseorang terhadap tidur, sehingga seseorang tersebut tidak memperlihatkan perasaan lelah, lesu dan apatis, kehitaman di sekitar mata, kelopak mata bengkak, konjungtiva merah, mata perih, perhatian terpecah-pecah, sakit kepala dan sering menguap atau mengantuk (Wahab, 2017). Kualitas tidur, menurut *American Psychiatric Association* dalam Wahab (2017), didefinisikan sebagai suatu fenomena kompleks yang melibatkan beberapa dimensi. Kualitas tidur meliputi aspek kuantitatif dan kualitatif tidur, seperti lamanya tidur, waktu yang diperlukan untuk bisa tertidur, frekuensi terbangun dan aspek subjektif seperti kedalaman dan kepulasan tidur.

Menurut Guyton & Hall, 2007 dalam Wahab (2017) kualitas tidur seseorang dapat dianalisa melalui pemeriksaan laboratorium yaitu EEG yang merupakan rekaman arus listrik dari otak. Perekaman listrik dari permukaan otak atau permukaan luar kepala dapat menunjukkan adanya aktivitas listrik yang terus menerus timbul dalam otak. Ini sangat dipengaruhi oleh derajat eksitasi otak sebagai akibat dari keadaan tidur, keadaan siaga atau karena penyakit lain yang diderita. Tipe gelombang EEG diklasifikasikan sebagai gelombang alfa, betha, tetha dan delta.

3. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Tidur

Menurut Hidayat dalam Wahab (2017) faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas tidur adalah :

a. Penyakit

Penyakit dapat menyebabkan nyeri atau distress fisik yang dapat menyebabkan gangguan tidur. Individu yang sakit membutuhkan waktu tidur yang banyak daripada biasanya. Di samping itu siklus bangun-tidur selama sakit dapat mengalami gangguan.

b. Lingkungan

Lingkungan dapat membantu sekaligus menghambat proses tidur. Tidak adanya stimulus tertentu atau adanya stimulus yang asing dapat menghambat upaya tidur.

c. Kelelahan

Kondisi tubuh yang lelah dapat mempengaruhi pola tidur seseorang. Semakin lelah seseorang, semakin pendek siklus REM yang dilaluinya. Setelah beristirahat biasanya siklus REM akan kembali memanjang.

d. Gaya hidup

Individu yang bergantu jam kerja harus mengatur aktivitasnya agar bisa tidur dalam waktu yang tepat.

e. Stress emosional

Anxietas (kegelisahan) dan depresi sering kali mengganggu tidur seseorang. Kondisi anxietas dapat meningkatkan kadar norepinephrin darah melalui stimulus saraf simpatis. Kondisi ini menyebabkan berkurangnya siklus REM tahap IV dan tidur REM serta seringnya terjaga saat tidur.

f. Stimulan dan Alkohol

Kafein yang terkandung dalam beberapa minuman dapat merangsang sistem saraf pusat sehingga dapat mengganggu pola tidur. Sedangkan konsumsi alkohol yang berlebihan dapat mengganggu siklus tidur REM.

g. Medikasi

Obat-obatan tertentu dapat mempengaruhi kualitas tidur seseorang. Betabloker dapat menyebabkan insomnia dan mimpi buruk, sedangkan narkotik, diketahui dapat menekan tidur REM dan menyebabkan seringnya terjaga di malam hari.

h. Motivasi

Keinginan untuk tetap terjaga terkadang dapat menutupi perasaan lelah seseorang. Sebaliknya perasaan bosan atau tidak adanya motivasi untuk terjaga sering kali dapat menyebabkan kantuk.

i. Nutrisi

Terpenuhinya kebutuhan nutrisi yang cukup dapat mempercepat proses tidur. Protein yang tinggi dapat mempercepat terjadinya proses tidur, karena adanya tryptophan yang merupakan asam amino dari protein yang dicerna. Demikian sebaliknya, kebutuhan gizi yang kurang dapat juga mempengaruhi proses tidur, bahkan terkadang sulit untuk tidur.

4. Manfaat Tidur

Menurut Catherine dalam Hasanah (2017) Berdasarkan teori restorasi, sekurang-kurangnya ada 2 hal yang diduga kuat merupakan sebab dari mengapa manusia harus tidur.

a. Perbaiki Sel Otak

Dengan tidur, otak berkesempatan untuk istirahat dan memperbaiki neuron-neuron (sel-sel otak) yang rusak. Tidur juga berperan menyegarkan kembali koneksi penting antara sel-sel otak yang digunakan. Hal ini bias dianalogikan kembali dengan motor. Apabila motor jarang digunakan maka tetap harus dipanaskan secara rutin untuk menjaga kinerja mesin agar tetap baik. Apabila tidak dipanaskan, aliran pelumas, aliran bahan bakar, putaran mesin, dan lainnya bisa berjalan tidak benar yang bisa menyebabkan kerusakan seluruh mesin. Hal yang sama terjadi pada otak, ada koneksi-koneksi antara sel otak yang jarang digunakan yang memerlukan pemanasan secara rutin. Bentuk pemanasan otak yaitu berupa tidur.

b. Penyusunan Ulang Memori

Tidur memberikan kesempatan otak untuk menyusun kembali data-data atau memori agar bisa menemukan solusi terhadap sebuah masalah. Pada saat merasa pusing dan tidak tahu harus berbuat apa dalam menghadapi suatu masalah maka tidurlah. Sangat mungkin setelah tidur, solusi yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah yang anda hadapi akan bisa ditemukan.

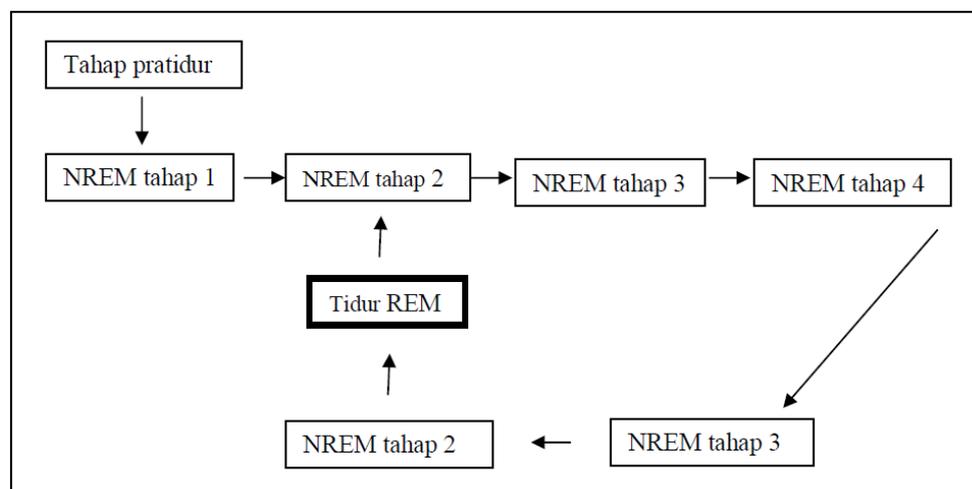
5. Pengukuran Kualitas Tidur

Menurut Karota (2018), Kuisisioner Kualitas Tidur (KKT) dalam penelitian ini disusun berdasarkan 7 (tujuh) komponen tidur yang telah dimodifikasi, meliputi: (1) total jam tidur malam hari, (2) waktu memulai tidur, (3) frekuensi terbangun, (4) perasaan segar saat bangun pagi, (5) kedalaman tidur, (6) kepuasan tidur malam hari, (7) perasaan lelah/mengantuk pada siang hari. Penambahan satu pertanyaan pada akhir pertanyaan kuisisioner adalah tentang persepsi pasien atau “self-report” pasien secara umum tentang kualitas tidurnya apakah mengalami kualitas tidur yang baik atau kualitas tidur yang buruk.

6. Siklus Tidur

Pada orang dewasa terjadi 4-5 siklus setiap kali waktu tidur. Setiap siklus tidur berakir selama 80-120 menit. Tahap NREM 1-3 berlangsung selama 30 menit kemudian diteruskan ketahap 4 kembali ke tahap ke 3 dan selama 20 menit. Tahap REM muncul sesudahnya dan berlangsung selama 10 menit, melengkapi siklus tidur yang pertama (Dewi, 2019).

Gambar 2.1 Siklus Tidur Orang Dewasa



7. Jenis-Jenis Gangguan Tidur

Menurut Breslau N dalam (Dewi, 2019) menyatakan beberapa jenis gangguan tidur yang umum terjadi antara lain:

- a. Insomnia, dimana seseorang mengalami kesulitan tidur atau tidur sepanjang malam.
- b. *Sleep apnea*, dimana seseorang mengalami pola abnormal pada pernapasan saat seseorang tersebut sedang tidur.
- c. Kaki gelisah sindrom (RLS), suatu jenis gangguan gerakan tidur. Kaki gelisah sindrom, juga disebut penyakit *Willis-Ekbom*, menyebabkan sensasi tidak nyaman dan dorongan untuk menggerakkan kaki saat mencoba untuk tertidur.
- d. Narkolepsi, suatu kondisi yang ditandai oleh rasa kantuk yang ekstrim siang hari dan jatuh tertidur tiba-tiba siang hari.

8. Gangguan Tidur Dan Dampaknya

Gangguan tidur merupakan suatu kumpulan kondisi yang dicirikan dengan adanya gangguan dalam jumlah, kualitas, atau waktu tidur pada seorang individu. Kuantitas tidur inadkuat adalah durasi tidur yang tidak adekuat berdasarkan kebutuhan tidur sesuai dengan usia akibat kesulitan memulai dan kesulitan mempertahankan tidur. Kualitas tidur yang tidak adekuat adalah fragmentasi dari terputusnya tidur akibat dari periode singkat terjaga di malam hari yang sering dan berulang. Kualitas dan kuantitas tidur dipengaruhi beberapa faktor, seperti penyakit, lingkungan, gaya hidup, stres, dan lain-lain (Breslau & Hanly dalam Dew, 2019).

Tidur berhubungan dengan kualitas dan kuantitas morbiditas dan mortalitas. Menurut data epidemiologi, tidur yang kurang dari 6 jam atau tidur yang lebih dari 9 jam setiap hari erat kaitannya dengan peningkatan mortalitas. Dampak dari gangguan tidur pada aspek *mood* meliputi iritabilitas, *mood* yang berubah-ubah, dan kendali emosi yang buruk. Dampak pada aspek perilaku adalah ketidakpatuhan, perilaku membangkang dan kendali impuls yang buruk. Bagi pasien yang menjalani hemodialisis dampak dari gangguan tidur adalah memperburuk kondisi kesehatan dan menurunkan kualitas hidup pasien tersebut (Association A.A.S.D dalam Dewi, 2019).

Pasien GJK sering mengalami kelelahan yang dapat menyebabkan gangguan tidur, dimana biasanya seseorang yang kelelahan akan merasa seolah-olah mereka bangun ketika tidur dan biasanya tidak mendapatkan tidur yang dalam (Shapiro et al, dalam Pius & Herlina, 2019). Kelelahan pada pasien gagal ginjal kronik dapat disebabkan oleh terjadinya penurunan sel darah merah yang diakibatkan defisiensi sekresi hormon eritropoietin oleh ginjal yang merupakan hormon pengatur/ stimulasi eritropoiesis (proses pembentukan sel darah merah). Normalnya 90% hormon ini dihasilkan di sel interstitial peritubular ginjal dan 10% di hati dan tempat lain. Terganggunya proses eritropoiesis menyebabkan penurunan kadar Hb, yang memiliki fungsi untuk mengikat oksigen (Pius & Herlina, 2019).

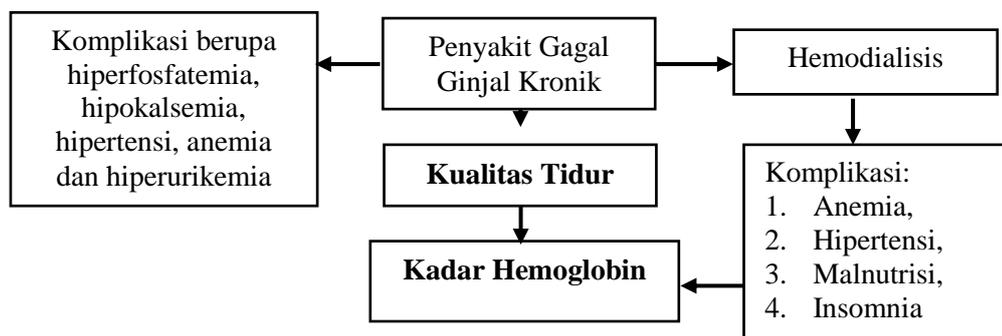
Gangguan tidur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah. Gangguan tidur menyebabkan kualitas tidur seseorang menjadi buruk, hal ini merupakan pemicu terjadinya stres

oksidatif yang apabila berlangsung lebih dari 12 jam dapat menyebabkan lisisnya eritrosit lebih cepat dari waktunya. Lisisnya eritrosit menyebabkan hemoglobin dalam darah rendah (Mawo, dkk, 2017).

E. Kerangka Teori

Kerangka teori merupakan ringkasan dari tinjauan pustaka yang di gunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diteliti, yang berkaitan dengan konteks ilmu pengetahuan yang di gunakan untuk mengembangkan kerangka konsep penelitian (Notoadmodjo, 2018). Berdasarkan landasan teori yang akan dikemukakan maka kerangka teori dapat digambarkan sebagai berikut :

Bagan 2.1 Kerangka Teori



Sumber: Anamisa (2018), Mubarak, etall. (2015), Dewi (2015), Rachmanto (2018), Setiati dalam Nasution, 2017, Rustandi et al, (2018)

F. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjelaskan hubungan atau kaitan antara variabel yang akan diteliti (Notoadmodjo, 2018). Kerangka konsep pada penelitian ini sebagai berikut:

Bagan 2.2 Kerangka Konsep



G. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari rumusan masalah atau pertanyaan penelitian (Nursalam, 2017). Hipotesis dari penelitian ini adalah :

Ha : Ada hubungan kualitas tidur dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik di unit Hemodialisis RS Yukum Medical Centre.