

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

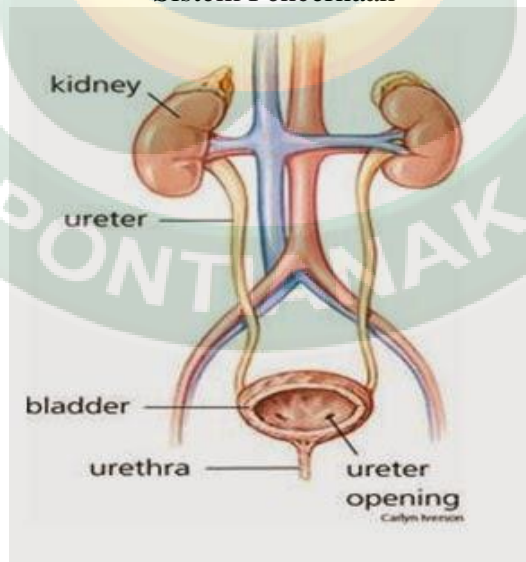
Pada bab ini penulis akan membahas tentang teori yang telah digunakan dalam menyelenggarakan studi kasus yang terdiri dari anatomi fisiologi sistem perkemihan, konsep dasar penyakit Gagal Ginjal Kronik, asuhan keperawatan teoritis pada pasien Gagal Ginjal Kronik, konsep dasar hypervolemia dan konsep dasar *Ankle pumping exercise* dan *Contrast Bath*.

#### A. Anatomi Fisiologi Ginjal

##### 1. Pengertian Ginjal

Sistem urinaria merupakan sistem terjadinya proses penyaringan darah sehingga darah bebas dari zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh dan menyerap zat-zat yang masih dipergunakan oleh tubuh. Zat-zat yang dipergunakan oleh tubuh larutan dalam air dan dikeluarkan berupa urine (air kemih).

Gambar 2.1  
Sistem Pencernaan



Sistem urinaria terdiri atas:

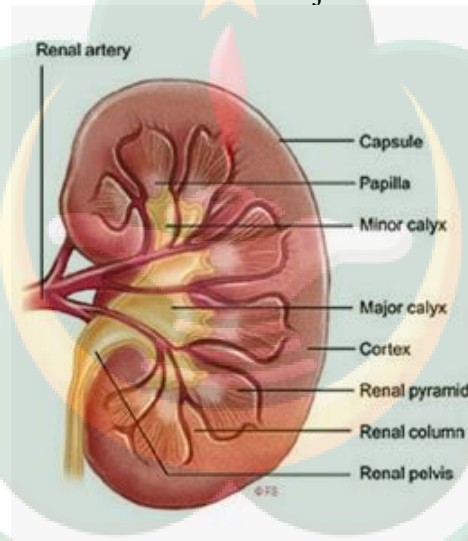
- a. Ginjal, yang mengeluarkan sekret urine.
- b. Ureter, yang menyalurkan urine dari ginjal ke kandung kemih.

- c. Kandung kemih, yang bekerja sebagai penampung.
- d. Uretra, yang menyalurkan urine dari kandung kemih.

## 2. Ginjal

Ginjal adalah suatu kelenjar yang terletak di bagian belakang kavum abdominalis di belakang peritoneum pada kedua sisi vertebra lumbalis III, melekat langsung pada dinding belakang abdomen. Bentuk ginjal seperti biji kacang, jumlahnya ada dua buah kiri dan kanan, ginjal kiri lebih besar dari ginjal kanan dan pada umumnya ginjal laki-laki lebih panjang dari ginjal wanita.

Gambar 1.2  
Anatomi Ginjal



Fungsi ginjal:

1. Memegang peranan penting dalam pengeluaran zat-zat toksis atau racun.
2. Mempertahankan suasana keseimbangan cairan
3. Mempertahankan keseimbangan kadar asam dan basa dari cairan tubuh.
4. Mempertimbangkan keseimbangan garam-garam dan zat-zat lain dalam tubuh.
5. Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme hasil akhir dari ureum protein.

Uji fungsi ginjal terdiri dari:

1. Uji protein (albumin). Bila ada kerusakan pada glomerulus atau tubulus, maka protein dapat bocor dan masuk ke urine.

2. Uji konsentrasi ureum darah. Bila ginjal tidak cukup mengeluarkan ureum maka ureum darah naik di atas kadar normal 20-40 mg%.
3. Uji konsentrasi. Pada uji ini dilarang makan dan minum selama 12 jam untuk melihat sampai berapa tinggi berat jenis naiknya.

#### **a. Struktur ginjal**

Setiap ginjal terbungkus oleh selaput tipis yang disebut kapsula renalis yang terdiri dari jaringan fibrus berwarna ungu tua. Lapisan luar terdiri dari lapisan korteks (substansi kortekalis), dan lapisan sebelah dalam bagian medulla (substansi medularis) berbentuk kerucut yang disebut renal piramid. Puncak kerucut tadi menghadap kaliks yang terdiri dari lubang-lubang kecil disebut papilla renalis. Masing-masing piramid dilapisi oleh kolumna renalis, jumlah renalis 15-16 buah.

Garis-garis yang terlihat di piramid disebut tubulus nefron yang merupakan bagian terkecil dari ginjal yang terdiri dari glomerulus, tubulus proksimal (tubulus kontorti satu), ansa henle, tubulus distal (tubulus kontorti dua) dan tubulus urinarius (papilla vateri).

Pada setiap ginjal diperkirakan ada 1.000.000 nefron, selama 24 jam dapat menyaring darah 170 liter. Arteri renalis membawa darah murni dari aorta ke ginjal, lubang-lubang yang terdapat pada piramid renal masing-masing membentuk simpul dari kapiler satu badan malfigi yang disebut glomerulus. Pembuluh aferen yang bercabang membentuk kapiler menjadi vena renalis yang membawa darah dari ginjal ke vena kava inferior.

#### **b. Fisiologi ginjal**

Ginjal berfungsi:

- 1) Mengatur volume air (cairan dalam tubuh). Kelebihan air dalam tubuh akan diekskresikan oleh ginjal sebagai urine (kemih) yang encer dalam jumlah besar, kekurangan air (kelebihan keringat) menyebabkan urine yang diekskresi berkurang dan konsentrasinya lebih pekat sehingga susunan dan volume cairan tubuh dapat dipertahankan relatif normal.

- 2) Mengatur keseimbangan osmotik dan mempertahankan keseimbangan ion yang optimal dalam plasma (keseimbangan elektrolit). Bila terjadi pemasukan/pengeluaran yang abnormal ion-ion akibat pemasukan garam yang berlebihan/penyakit perdarahan (diare, muntah) ginjal akan meningkatkan ekskresi ion-ion yang penting (mis. Na, K, Cl, Ca dan posfat).
- 3) Mengatur keseimbangan asam-basa cairan tubuh bergantung pada apa yang dimakan, campuran makanan menghasilkan urine yang bersifat agak asam, pH kurang dari 6 ini disebabkan hasil akhir metabolisme protein. Apabila banyak makan sayur-sayuran, urine akan bersifat basa. pH urine bervariasi antara 4,8-8,2. Ginjal menyekresi urine sesuai dengan perubahan pH darah.
- 4) Ekskresi sisa hasil metabolisme (ureum, asam urat, kreatinin) zat-zat toksik, obat-obatan, hasil metabolisme hemoglobin dan bahan kimia asing (pestisida).
- 5) Fungsi hormonal dan metabolisme. Ginjal menyekresi hormon renin yang mempunyai peranan penting mengatur tekanan darah (sistem renin-angiotensin-aldosteron) membentuk eritropoiesis mempunyai peranan penting untuk memproses pembentukan sel darah merah (eritropoiesis).

Di samping itu ginjal juga membentuk hormone dihidroksi kolekalsiferol (vitamin D aktif) yang diperlukan untuk absorpsi ion kalsium di usus.

### 3. Proses pembentukan urine

Glomerulus berfungsi sebagai ultrafiltrasi pada simpai Bowman, berfungsi untuk menampung hasil filtrasi dari glomerulus. Pada tubulus ginjal akan terjadi penyerapan kembali zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus, sisa cairan akan diteruskan ke piala ginjal terus berlanjut ke ureter.

Urine berasal dari darah yang di bawa arteri renalis masuk ke dalam ginjal, darah ini terdiri dari bagian yang padat yaitu sel darah dan bagian plasma darah.

Ada tiga tahap pembentukan urine:

1) Proses filtrasi

Terjadi di glomerulus, proses ini terjadi karena permukaan aferen lebih besar dari permukaan eferen maka terjadi penyerapan darah. Sedangkan sebagian yang tersaring adalah bagian cairan darah kecuali protein. Cairan yang tersaring ditampung oleh simpai bowman yang terdiri dari glukosa, air, natrium, klorida, sulfat, bikarbonat dan lain-lain, yang diteruskan ke tubulus ginjal.

2) Proses reabsorpsi

Proses ini terjadi penyerapan kembali sebagian besar glukosa, natrium, klorida, fosfat, dan ion bikarbonat. Prosesnya terjadi secara pasif yang dikenal obligator reabsorpsi terjadi pada tubulus atas. Sedangkan pada tubulus ginjal bagian bawah terjadi kembali penyerapan natrium dan ion bikarbonat. Bila diperlukan akan diserap kembali ke dalam tubulus bagian bawah. Penyerapannya terjadi secara aktif dikenal dengan reabsorpsi fakultatif dan sisanya dialirkan pada papilla renalis.

3) Proses sekresi

Sisanya penyerapan urine kembali yang terjadi pada tubulus dan diteruskan ke piala ginjal selanjutnya diteruskan ke ureter masuk ke vesika urinaria.

4. Peredaran darah ginjal

Ginjal mendapat darah dari aorta abdominalis yang mempunyai percabangan arteri arteri renalis. Arteri ini berpasangan kiri dan kanan. Arteri renalis bercabang menjadi arteria interlobaris kemudian menjadi arteri arkuata. Arteri interlobularis yang berada di tepi ginjal bercabang menjadi kapiler membentuk gumpalan-gumpalan yang disebut glomerulus. Glomerulus ini dikelilingi oleh alat yang disebut simpai bowman. Di sini terjadi penyaringan pertama dan kapiler darah yang meninggalkan simpai bowman kemudian menjadi vena renalis masuk ke vena kava inferior.

## 5. Persarafan ginjal

Ginjal mendapat persarafan dari pleksus renalis (vasomotor). Saraf ini berfungsi untuk mengatur jumlah darah yang masuk ke dalam ginjal, saraf ini berjalan bersamaan dengan pembuluh darah yang masuk ginjal. Di atas ginjal terdapat kelenjar suprarenalis, kelenjar ini merupakan kelenjar buntu yang menghasilkan dua macam hormon yaitu hormon adrenalin dan hormon kortison. Adrenal dihasilkan oleh medulla.

## 6. Reabsorpsi dan sekresi tubulus

Sewaktu filtrat glomerulus memasuki tubulus ginjal, filtrat ini mengalir melalui bagian-bagian tubulus. Sebelum diekskresikan sebagai urine beberapa zat diabsorpsi kembali secara selektif dari tubulus dan kembali ke dalam darah, sedangkan yang lain disekresikan dari darah ke dalam lumen tubulus. Pada akhirnya urine terbentuk dan semua zat dalam urine akan menggambarkan penjumlahan dari tiga proses dasar ginjal (filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus dan sekresi tubulus).

## B. Konsep Dasar Gagal Ginjal Kronis

### 1. Definisi Gagal Ginjal Kronis

Penyakit ginjal kronis atau penyakit ginjal kronis adalah disfungsi ginjal yang progresif dan ireversibel dimana kemampuan tubuh untuk mempertahankan metabolisme tidak bisa dan ketidakseimbangan cairan dan elektrolit yang menyebabkan uremia (Retensi urea dan limbah nitrogen lainnya dalam darah). Penyakit ginjal ini adalah fase terakhir di mana organ ini gagal mendukung metabolisme, keseimbangan cairan dan elektrolit dan mengarah pada hal-hal yang mengancam hidup atau mati.

Penyakit ginjal adalah penyakit sistemik dan rute akhir yang umum dari berbagai penyakit pada saluran kemih ginjal. Gagal ginjal terjadi ketika ginjal tidak dapat mengangkut produk limbah dari metabolisme tubuh atau melakukan fungsi regulernya. Biasanya, zat yang dikeluarkan melalui urin menumpuk dalam cairan karena gangguan pada fungsi hormonal dan metabolisme tubuh, cairan Elektrolit dan Asam Basa (Fitri et al., 2019)

Bisa didapat dari beberapa sumber bahwa gagal ginjal kronik merupakan gangguan fungsi ginjal untuk mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit serta kehilangan energi dalam proses metabolisme yang dapat menyebabkan uremia disebabkan oleh penumpukan zat-zat yang tidak dapat dikeluarkan dari tubuh melalui ginjal, menyebabkan kerusakan pada jaringan ginjal progresif dan reversibel.

## 2. Klasifikasi Gagal Ginjal Kronis

Klasifikasi dari derajat gagal ginjal kronik pada pasien dapat diketahui melalui tingkat progresnya, yaitu:

Tabel 2.1  
Klasifikasi Derajat Gagal Ginjal

Stage	Deskripsi	GFR (ml/menit/1,73m <sup>2</sup> )
1	Kidney damage with normal or Increase of GFR	>90
2	Kidney damage with mild ecrease GFR	60-89
3	Moderated ecrease of GFR	30-59
4	Severed ecrease of GFR	15-29
5	Kidney failue	<15 (ordyalisis)

Sumber : (Eko & Andi, 2019)

## 3. Etiologi Gagal Ginjal Kronis

Menurut (Sari, R. P., Crisanto, 2020) , etiologi gagal ginjal kronis dapat penyakit sistemik seperti:

### a. Diabetes melitus

Diabetes mellitus merupakan penyakit di mana keadaan kadar glukosa darah melebihi batas normal. Hal ini terjadi karena tubuh tidak mampu melepaskan atau menggunakan insulin secara memadai (Putri & Isfandiari, 2021).

### b. Glomerulonefritis

Glomerulonefritis merupakan kondisi dimana terjadi peradangan pada glomerulus. berdasarkan etiologi, primer dan sekunder dapat terjadi dan merupakan penyebab utama penyakit ginjal kronis (Yusria & Suryaningsih, 2020).

c. Pielonefritis

Ada satu jenis infeksi saluran kemih (ISK) yang biasanya dimulai dari uretra atau kandung kemih dan menyebar ke salah satu atau kedua ginjal.

d. Hipertensi

Hipertensi merupakan kondisi di mana tekanan darah sistolik meningkat mencapai angka teratas 140 mmHg dan diatas diastolik setara dengan 90 mmHg (Yonata & Pratama, 2021).

e. Obstruksi saluran kemih

Merupakan kondisi obstruksi fungsional saluran kemih atau anatomi karena berbagai alasan, akan Penyumbatan aliran urin dari proksimal ke distal.

f. Lesi herediter seperti penyakit ginjal polikistik (Isroin & Rosjidi, 2020)

Penyakit ginjal polikistik adalah penyakit multifaktorial ditandai dengan kista ginjal bilateral dan sering mempengaruhi pasien dewasa (Marisa et al., 2021).

4. Patofisiologi Gagal Ginjal Kronis

Pertama, keseimbangan cairan, penanganan garam, dan akumulasi produk limbah toksik atau metabolik masih bervariasi dan sangat bergantung pada fungsi bagian ginjal yang sakit. Sampai fungsi ginjal kembali normal, gejala klinis penyakit ginjal kronis mungkin minimal karena nefron yang sehat dapat mengambil alih fungsi nefron lainnya yang rusak. Filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi nefron yang tersisa meningkat sangat cepat dan mengalami hipertrofi. Semakin banyak nefron yang mati, nefron yang masih berfungsi mengalami beban kerja yang lebih besar, menyebabkan nefron ini lama kelamaan menjadi rusak dan mati dengan sendirinya.

Pada disfungsi ginjal, beberapa nefron yaitu glomerulus dan tubulus tetap utuh sedangkan nefron lainnya rusak. Nefron utuh menghasilkan volume filtrasi yang lebih besar dengan reabsorpsi bahkan dalam keadaan kemampuan filtrasi berkurang. Metode adaptif ini memungkinkan ginjal berfungsi hampir secara eksklusif melalui nefron yang rusak. Selain itu, pada pasien dengan peningkatan jumlah nefron yang rusak, gejala menjadi lebih jelas dan gejala

gagal ginjal yang lebih khas muncul ketika sekitar 80-90% fungsi ginjal hilang. Pada titik ini, fungsi ginjal yang menghasilkan kreatinin turun menjadi 15 ml/menit atau bahkan kurang.

Gagal ginjal, hasil akhir dari metabolisme protein yang biasanya dikeluarkan melalui urin, kemudian menumpuk di dalam darah. Uremia terjadi dan mempengaruhi semua sistem tubuh. Semakin banyak akumulasi racun, semakin sulit pekerjaannya. Pasien lebih banyak mengalami gejala klinis uremia, seperti anemia, hipertensi, gangguan fosfor dan kalsium, mual, muntah, dll. Pasien juga lebih mudah terkena infeksi seperti infeksi gastrointestinal dan pernapasan. Selain itu, ada juga gangguan keseimbangan air, seperti hipervolemia atau hipervolemia. Ketidakseimbangan elektrolit biasanya terjadi dengan natrium dan kalium. (Muttaqin, Sari, 2020).

#### 5. Manifestasi Gagal Ginjal Kronis

Gagal ginjal kronis dapat memiliki berbagai penyebab gejala klinis yang kompleks termasuk retensi cairan, edema paru, edema perifer, kelebihan uremik, dan perikarditis dan iritasi pada saluran cerna mulai dari mulut hingga anus, gangguan keseimbangan dua-kimia (hiperkalemia, asidosis non-metabolik), gangguan keseimbangan fosfat yang mengarah dari waktu ke waktu neuropati perifer, pruritus, pernapasan dangkal, anoreksia, mual, muntah, lemas dan lelah (Suci et al., 2021).

#### 6. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang digunakan untuk mengidentifikasi gagal ginjal kronis dan memantau fungsi ginjal. Beberapa pemeriksaan dapat dilakukan menentukan penyebab gagal ginjal. Setelah diagnosis ditegakkan, fungsi ginjal terutama dipantau oleh tingkat sisa metabolisme dan elektrolit dalam darah.

##### a. Urinalisis

Itu dibuat untuk mengukur dan mendeteksi berat jenis urin komponen urin yang tidak normal. Gravitasi spesifik pada gagal ginjal kronis dapat tetap sekitar 1,010 karena kerusakan pada sekresi tubular, reabsorpsi dan kemampuan untuk memekatkan urin. Protein abnormal, sel gumpalan darah dan sel juga ditemukan dalam urin.

b. Kultur urin

Disarankan untuk mengidentifikasi infeksi saluran kemih mana yang ada mempercepat perkembangan gagal ginjal kronis.

c. BUN dan kreatinin serum

Disetujui untuk penilaian dan evaluasi fungsi ginjal perkembangan gagal ginjal. BUN 20-50 mg/dL ditampikan azotemia ringan; lebih dari 100 mg/dL ditampikan kerusakan ginjal yang parah. Gejala uremia terlihat saat BUN menutup 200 mg/dl atau lebih. Kadar kreatinin serum di atas 4 mg/dl menunjukkan kerusakan ginjal yang parah.

d. eGFR

Digunakan untuk memperkirakan GFR dan stadium penyakit ginjal kronis eGFR adalah perhitungan nilai yang ditentukan menggunakan formula yang meliputi kreatinin serum, usia dan jenis kelamin dan ras pasien.

e. Serum elektrolit

Kami memantau durasi gagal ginjal kronis. natrium serum bisa berada dalam kisaran normal atau rendah karena retensi air. Tugas Kalium meningkat tetapi biasanya tetap di bawah 6,5 meq/L. fosfor serum meningkat dan kadar kalsium menurun. asidosis metabolik diidentifikasi pH rendah, CO<sub>2</sub> rendah dan bikarbonat rendah.

f. KBK

Mengindikasikan anemia sedang hingga berat dengan hematokrit 20-44-30 n hemoglobin rendah. Jumlah sel darah merah dan trombosit turun.

g. USG Ginjal

Dilakukan untuk memperkirakan ukuran ginjal. Pada gagal ginjal Secara kronis, ukuran ginjal berkurang karena nefron hancur dan massa ginjal yang lebih kecil.

h. Biopsi Ginjal

Dapat dilakukan untuk mengidentifikasi proses penyebab penyakit jika itu tidak jelas. Ini juga digunakan untuk pemisahan gagal ginjal akut dan

gagal ginjal kronis. Biopsi ginjal bisa dioperasi atau dilakukan dengan biopsi jarum.

## 7. Komplikasi Gagal Ginjal Kronis

Menurut (Prabowo, 2021) Komplikasi yang bisa terjadi dari penyakit gagal ginjal kronis adalah:

### a. Penyakit tulang

Penurunan kadar kalsium (hipokalsemia) memiliki efek langsung yang menyebabkan dekalsifikasi matriks tulang, setelah itu menjadi tulang menjadi rapuh (osteoporosis) dan jika berlangsung lama akan berubah menyebabkan fraktur patologis.

### b. Penyakit kardiovaskular

Ginjal berfungsi sebagai pengatur aliran darah dalam tubuh bentuk sistemik hipertensi, gangguan lipid, intoleransi glukosa dan kelainan hemodinamik (sering hipertrofi ventrikel kiri).

### c. Anemia

Selain mengedarkan darah, ginjal juga bekerja secara internal sirkuit hormonal (endokrin). sekresi eritropoietin Kerusakan ginjal menyebabkan pembusukan hemoglobin.

## 8. Penatalaksanaan Gagal Ginjal Kronis

### a. Non-farmakologis

#### 1) Pengaturan konsumsi protein

a) Pasien non-dialisis 0,6-0,7 gram/kg berat badan ideal/hari (menurut CCT/toleransi pasien)

b) Pasien hemodialisis 1-1,2 gram/kg berat badan/hari

c) Pasien dialisis peritoneal 1,3 gram/kg/hari

#### 2) Sesuaikan asupan kalori: Idealnya 35 kkal/kg/hari

3) Regulasi Lemak: 30-40% dari total kalori dan mengandung asam lemak bebas jenuh dalam jumlah yang sama dan tidak bosan

4) Pengaturan asupan karbohidrat: 50-60% dari semua kalori

5) Garam (NaCl): 2-3 gram/hari

6) Kalium: 40-70 meq/kg/hari

- 7) Fosfor: 5-10 mg/kg/hari. Pasien HD: 17 mg/hari
- 8) Kalsium: 1400-1600 mg/hari
- 9) Besi: 10-18 mg/hari
- 10) Magnesium: 200-300 mg/hari
- 11) Air: Volume urin selama 24 jam + 500 ml (kehilangan air tidak diketahui).

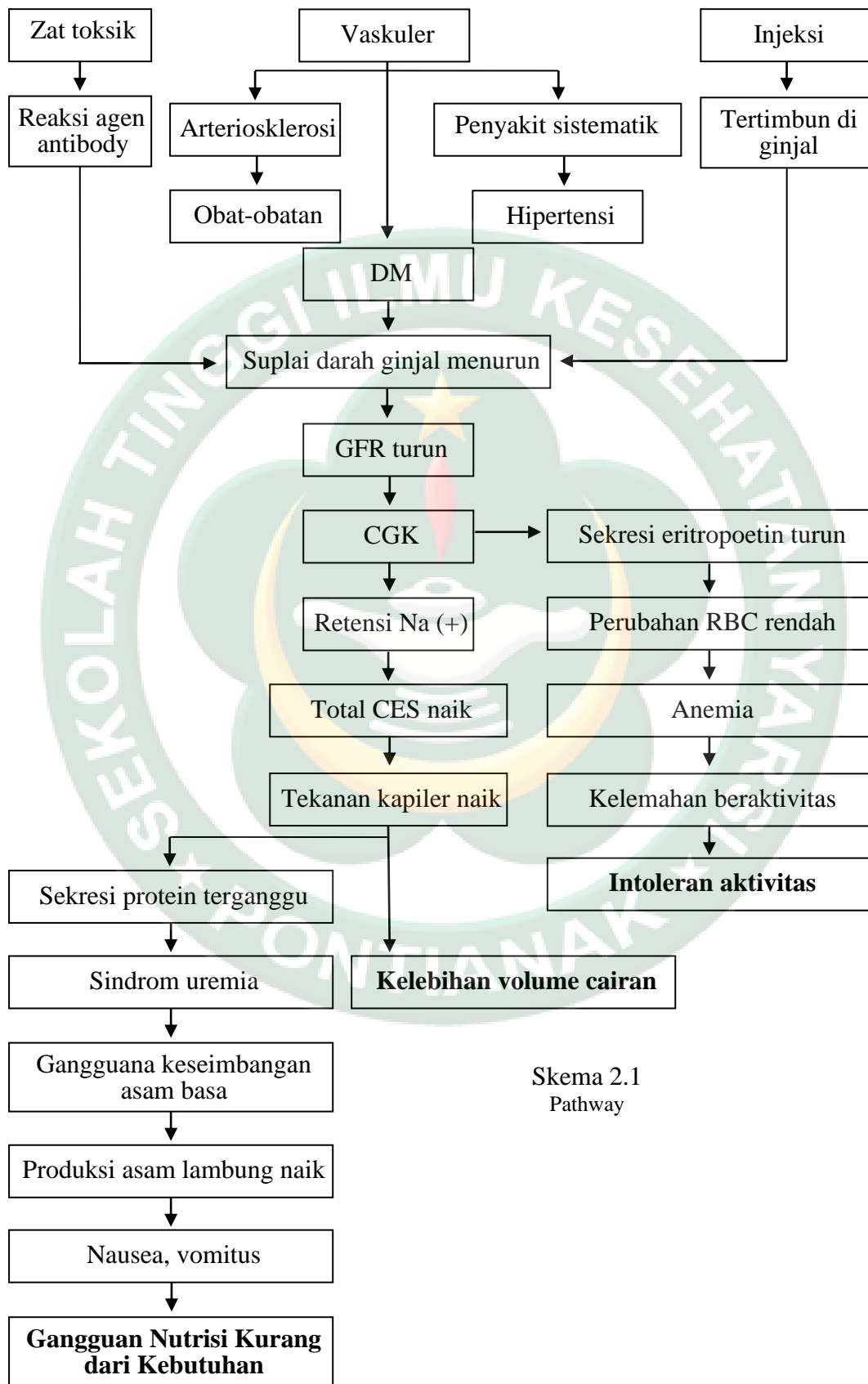
b. Farmakologis

- 1) kontrol tekanan darah 24
- 2) EKA blocker atau antagonis reseptor angiotensin II kemudian tentukan serum kreatinin dan kalium, jika tersedia peningkatan kreatinin lebih dari 35% atau hiperkalemia berhenti.
- 3) Penghambat kalsium
- 4) Diuretik
- 5) Pada penderita DM, kontrol gula darah dan hindari penggunaan Metformin atau sulfonilurea kerja panjang panjang
- 6) Memperbaiki anemia dengan target Hb 10-12 gr/dl
- 7) Pengobatan Hiperfosfatemia: kalsium karbonat atau kalsium asetat
- 8) Penatalaksanaan osteodistrofi ginjal: kalsitrol

c. Terapi pengganti ginjal:

- 1) Transplantasi ginjal, dialysis (Mulyanti, 2020).

9. Pathway



Skema 2.1  
Pathway

### C. Konsep Dasar Kelebihan Cairan

#### 1. Definisi kelebihan volume cairan

Kelebihan cairan adalah overhidrasi atau kelebihan volume ekstraseluler yang sering disebut sebagai pegeseran cairan keruang ketiga. Air dan natrium yang terkumpul berada dalam proporsi yang sama dengan proposinya di CES lainnya (Joyce & Kokanson, 2021). Kelebihan volume cairan menunjukkan pelepasan ECF isotonic disebabkan oleh akumulasi rasio air dan natrium yang tidak normal yang kira-kira sesuai dengan yang ada di CES (Smeltzer & Bare, 2020).

#### 2. Etiologi

Penyebab kelebihan cairan berhubungan dengan kelebihan cairan biasa atau penurunan fungsi mekanisme homeostatis yang bertanggung jawab untuk mengatur keseimbangan cairan. Faktor penyebab mungkin gagal ginjal dan sirosis hati. Pemberian cairan yang mengandung natrium pada pasien dengan mekanisme regulasi yang lemah meningkatkan kecenderungan pasien untuk kelebihan cairan serius. Tambahan garam meja (natrium klorida) atau natrium lainnya juga meningkatkan kecenderungan kelebihan volume cairan (Smeltzer & Bare, 2020).

#### 3. Patofisiologi

Jika terdapat terlalu banyak cairan, tekanan hidrostatis darah di kepala kapiler melebihi normal dan mendorong kelebihan cairan ke dalam ruang. Kelebihan cairan tidak diserap kembali ke dalam cincin kapiler karena tekanan onkotik terlalu rendah untuk menarik cairan kembali melalui membran kapiler. Biasanya, sisa cairan dikeluarkan oleh kelenjar getah bening, tetapi pada edema, volume cairan melebihi kapasitas kelenjar getah bening dan ruang interstitial berlanjut, menyebabkan edema perifer.

Edema secara bertahap dapat meningkatkan tekanan cairan di area interstitial dan jaringan mengembangkan resistensi untuk meningkatkan aliran darah dan meningkatkan resistensi melalui sistem peredaran darah. Proses ini disebut peningkatan resistensi vaskular perifer dan selanjutnya menciptakan gradien yang menghambat aliran keluar ventrikel. Darah tidak dapat didorong

ke depan, melainkan mengalir kembali melalui membran alveolocapillary paru-paru, menciptakan cairan paru-paru yang berlebihan. Karena paru-paru adalah organ penekan, terdapat sedikit resistensi terhadap akumulasi cairan. Edema paru dapat berkembang dengan cepat pada orang dengan gangguan fungsi ventrikel kiri. Ketika gagal jantung kanan terjadi, edema perifer terjadi dengan proses retrogenik yang sama. Gagal jantung kiri dapat menyebabkan gagal jantung kanan dan sebaliknya. Karena edema paru dan perifer dapat terjadi bersamaan (Joyce & Kokanson, 2021).

#### 4. Manifestasi Klinis

##### Manifestasi Klinis Kelebihan Volume Cairan

##### a. Tanda Gejala Mayor

- 1) Ortopnea adalah kesulitan bernafas sambil berbaring karena penumpukan cairan atau natrium di dalam tubuh
- 2) Dyspnea adalah sesak nafas yang menimbulkan rasa nyeri pada saat penderita bernafas akibat penumpukan cairan atau sodium di paru-paru.
- 3) Dispnea nokturnal paroksismal, penumpukan cairan di paru-paru menyebabkan kesulitan bernafas saat tidur atau berbaring
- 4) Edema Anaskara dan Edema Perifer : Sebelum terjadi edema pada seluruh tubuh, edema terjadi pada ekstremitas bawah yaitu kaki akibat penumpukan cairan atau natrium.
- 5) Kenaikan berat badan dalam waktu singkat disebabkan oleh penumpukan cairan di seluruh tubuh
- 6) Tekanan vena jugularis (JVP) dan tekanan vena sentral (CVP) meningkat. Tekanan vena jugularis adalah tekanan di vena jugularis sedangkan tekanan vena sentral adalah tekanan di dekat arteri koroner.
- 7) Refleks hepatojugular positif, refleks vena jugularis akibat penumpukan cairan atau natrium di seluruh tubuh.

##### b. Tanda Gejala Minor

- 1) Edema jugularis adalah penumpukan cairan atau natrium dipembuluh darah leher
- 2) Terdengar desisan atau desisan tambahan

- 3) Hepatomegali adalah pembesaran hati akibat penimbunan cairan dan natrium
- 4) Kadar Hb/Ht menurun
- 5) Oliguria adalah urin kurang dari 400 ml
- 6) Asimilasi melebihi produksi (keseimbangan cairan positif). Kemacetan paru, atau penumpukan darah di paru-paru (PPNI, 2019).

#### 5. Penatalaksanaan

- a. Pantau status cairan pasien, seperti hidrasi mukosa, denyut nadi, dan tekanan darah ortostatik.
- b. Perhatikan tanda-tanda retensi cairan atau retensi cairan berlebihan, seperti B. kasar, sisik lembab, bengkak, vena jugularis membesar, dan asites.
- c. Pantau tanda-tanda vital pasien
- d. Simpan catatan akurat asupan dan haluaran cairan dari terapi elektrolit lengkap
- e. Timbang pasien setiap hari dan pantau perubahannya. Dukung kekurangan cairan dan diet, mis. B. Natrium rendah, tanpa garam
- f. Pantau hasil laboratorium yang berhubungan dengan keseimbangan cairan, misalnya BUN, hematokrit, albumin, protein total, osmolaritas serum, dan berat jenis urin (Meidayanti, 2020).

#### D. Konsep Dasar *Ankle Pumping Exercise*

##### 1. Definisi *Ankle Pumping Exercise*

Latihan *Ankle Pumping* merupakan suatu latihan isometric untuk otot betis dan pergelangan kaki. *Ankle pump* dapat dilakukan dengan menginstruksikan pasien untuk melakukan fleksi (dorso fleksi) dan ekstensi (plantar flexi) pergelangan kaki dan kontraksi otot-otot betis (latihan pemompaan betis), kemudian instruksikan pasien mempertahankan posisi ini selama 5-10 detik dan biarkan pasien rileks. Ulangi latihan ini, 10 kali dalam satu jam ketika pasien terjaga (Smeltzer & Bare, 2020).

Sementara menurut (Scott, 2019), *Ankle pumping* dilakukan dengan mengelevasikan kaki dan mendorong sendi pada pergelangan kaki fleksi-

ekstensi secara berulang-ulang atau menggambarkan huruf A–Z dengan menggunakan pergelangan kaki diulang 3-4 menit selama 3–5 kali perhari. (Pollack & E, 2020) menambahkan *ankle pumping exercise* dilakukan dengan menggerakkan pergelangan kaki secara maksimal ke atas dan ke bawah dan megelevasikan kaki apabila ada pembengkakan distal untuk melancarkan aliran darah balik. Gerakan mendorong kaki ke atas atau ekstensi akan mengkontraksikan otot tibial dan mendorong kaki ke bawah atau fleksi akan mengkontraksikan otot betis yang mana akan berpengaruh terhadap massa otot plantar flexor itu sendiri (Pollack & E, 2020).

Dari beberapa pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa *ankle pumping exercise* merupakan suatu bentuk ambulasi dini yang dilakukan dengan mengintervensi pergelangan kaki fleksi dan ekstensi yang bertujuan untuk menggerakkan otot yang diimobilisasikan dan melancarkan peredaran darah distal untuk mencegah atrofi otot akibat imobilisasi.

Gambar 2.3  
Latihan *Ankle Pumping*



## 2. Manfaat Latihan *Ankle Pumping*

Adapun manfaat dari *ankle pumping* adalah

- a. Latihan pergelangan kaki bermanfaat dalam melancarkan sirkulasi darah balik dari distal. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan pembengkakan distal akibat sirkulasi darah yang lancar. Selain itu, sirkulasi darah balik yang baik dapat mencegah kejadian atrofi otot dimana atrofi otot dapat disebabkan oleh aliran darah yang buruk (Lee et al., 2021).
- b. Latihan pergelangan kaki dapat mencegah penyakit-penyakit vena, seperti *Deep Vein Thrombosis* (DVT), hipertensi vena dan lainnya. *Ankle pumping*

dilakukan untuk meminimalkan statis vena dan mencegah thrombosis vena dalam (Dixy et al., 2022).

- c. Latihan *ankle pumping* sebagai salah satu jenis latihan yang dapat mengembalikan fungsi aktivitas normal otot post operasi penggantian tulang lutut (Scott, 2019)

### 3. Pengaruh Latihan *Ankle Pumping*

Atrofi otot plantarflexor pada pasien fraktur dengan traksi disebabkan akibat penggunaan traksi yang menyebabkan pasien mengimobilisasikan bagian tubuh yang fraktur sehingga mengakibatkan seluruh otot ekstremitas bawah tidak dapat berkontraksi. Latihan akan meningkatkan koordinasi intermuskular dengan meningkatkan kerjasama antara kelompok otot yang berbeda agar terjadi peningkatan hipertrofi otot yang merupakan restrukturisasi pada jaringan otot sebagai peningkatan fungsional pada massa otot. Hipertrofi otot secara langsung berhubungan dengan sintesis material seluler, pertama pada protein elemen kontraktile yang berhubungan dengan peningkatan jumlah volume mitokondria dalam sel otot.

Terdapat dua macam adaptasi dari hasil latihan yaitu pengaruh terhadap mitokondria, adanya peningkatan aktivitas atau konsentrasi enzim yang terlibat dalam siklus kreb's dan sistem transpor elektron (Fox & Bowers, 2021). Latihan *Ankle Pumping* berfungsi untuk menggantikan aktivitas otot plantar flexor sehari-hari yang berfungsi untuk berdiri dan berjalan. Kontraksi otot yang dilakukan melibatkan sebanyak mungkin motor unit dalam kelompok otot tersebut, terjadi aktivitas pemendekan jembatan silang komponen aktinmiosin yang diaktifasi oleh refluk kalsium dalam kepala aktin serta terjadi transformasi ATP menjadi ADP dan Fosfat sebagai sumber energi serta peningkatan aliran darah sebagai mekanisme kompensasi peningkatan kebutuhan oksigen.

Aktivitas ini member stimulasi kepada sel satelit untuk menyeimbangkan proses remodeling otot sehingga terjadi eliminasi dan dekomposisi protein kontraktile dengan jumlah yang sama. Secara klinis otot akan dapat mempertahankan kekuatan, massa dan ketahanannya (Barton & Morris, 2019).

#### 4. Indikasi dan Kontraindikasi *Ankle Pumping Exercise*

##### a. Terapi Rehabilitasi Post Operasi

*Ankle pumping* merupakan salah satu jenis terapi yang dapat mengembalikan fungsi aktivitas normal kaki post operasi penggantian tulang lutut (Scott, 2019).

##### b. Pasien dengan pembengkakan.

*Ankle pumping* membantu melancarkan aliran vena balik sehingga dapat mengurangi stasis pada aliran darah dan mengurangi pembengkakan pada ekstremitas distal (Lee et al., 2021).

##### c. Pasien dengan *bedrest* atau imobilisasi yang lama.

Pasien *dengan bedrest* atau imobilisasi beresiko tinggi mengalami penurunan masa otot sehingga perlu dilakukan latihan pergerakan untuk mengurangi penurunan massa otot (Smeltzer & Bare, 2020).

##### d. Pasien dengan DVT.

Trombosis DVT beresiko menimbulkan gangguan pada sirkulasi darah *sehingga* akan menimbulkan penurunan konsentrasi oksigen dan penurunan kadar hemoglobin. Perawat membantu pasien pasca operatif fraktur femur melakukan Latihan isometric (ROM, *Ankle Pumping*, Gluteal Set) dan mengatur posisi kaki lebih tinggi, sehingga akan meningkatkan aliran darah ke ekstermitas dan stasis berkurang. Kontraksi otot kaki bagian bawah akan meningkatkan aliran balik vena sehingga mempersulit terbentuknya bekuan darah atau DVT (Dixy et al., 2022).

#### 5. Kontraindikasi *Ankle Pumping Exercise*

*Ankle pumping* merupakan latihan yang cukup aman dan mudah untuk dilakukan pada sebagian besar kondisi. Namun menurut (Perry & Potter, 2021) ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan latihan ini antara lain:

##### a. Nyeri

Pasien yang mengalami nyeri sedang sampai dengan berat akan mengalami penurunan toleransi terhadap pergerakan.

b. Kondisi kesehatan pasien

Kondisi emosi pasien dapat meningkatkan perubahan perilaku yang dapat menurunkan kemampuan untuk melakukan mobilisasi dengan baik. Orang yang depresi, khawatir, dan cemas sering tidak tahan melakukan aktivitas sehingga cepat mengalami kelelahan akibat pengeluaran energi yang besar dari ketakutan dan kecemasannya.

c. Perdarahan

Prinsip penanganan pada kasus perdarahan adalah *Rest, Immobilization, Compress, Elevation* (RICE) dimana salah satu tindakan penanganan perdarahan adalah imobilisasi. Latihan ataupun mobilisasi dengan menggerakkan sebagian anggota tubuh akan meningkatkan perfusi ke daerah yang digerakkan sehingga dapat meningkatkan tingkat perdarahan itu sendiri.

## E. Konsep Dasar Keperawatan

### 1. Pengkajian

a. Identitas pasien

- 1) Nama :
- 2) Umur :
- 3) Jenis kelamin :
- 4) Agama :
- 5) Alamat :
- 6) Pekerjaan :
- 7) Pendidikan :
- 8) Tanggal pengkajian :
- 9) No. Med. Rec :
- 10) Diagnose Medis : GGK (gagal ginjal kronik)

b. Keluhan utama

Biasanya badan terasa lemah, mual, muntah, dan terdapat udem.

c. Riwayat kesehatan sekarang

Keluhan lain yang menyerta biasanya : gangguan pernapasan, anemia, hiperkelemya, anoreksia, turgor pada kulit jelek, gatal-gatal pada kulit, asidosis metabolik.

d. Riwayat kesehatan dahulu

Biasanya pasien dengan GGK, memiliki riwayat hipertensi, DM.

a. Aktifitas /istirahat

Gejala:

- Kelelahan ekstrem, kelemahan malaise
- Gangguan tidur (insomnis/gelisah atau somnolen)

Tanda:

- Kelemahan otot, kehilangan tonus, penurunan rentang gerak

b. Sirkulasi

Gejala:

- Riwayat hipertensi lama atau berat
- Palpitasi, nyeri dada (angina)

Tanda:

- Hipertensi, nadi kuat, edema jaringan umum dan pitting pada kaki, telapak tangan
- Disritmia jantung
- Nadi lemah halus, hipotensi ortostatik
- Friction rub perikardial
- Pucat pada kulit
- Kecenderungan perdarahan

c. Integritas ego

Gejala:

- Faktor stress contoh finansial, hubungan dengan orang lain
- Perasaan tak berdaya, tak ada harapan, tak ada kekakuan

Tanda:

- Menolak, ansietas, takut, marah, mudah terangsang, perubahan kepribadian

## d. Eliminasi

## Gejala:

- Penurunan frekuensi urin, oliguria, anuria (gagal tahap lanjut)
- Abdomen kembung, diare, atau konstipasi

## Tanda:

- Perubahan warna urin, contoh kuning pekat, merah, coklat berawan
- Oliguria, dapat menjadi anuria

## e. Makanan/cairan

## Gejala:

- Peningkatan BB cepat (edema), penurunan BB (malnutrisi)
- Anoreksia, nyeri ulu hati, mual/muntah, rasa metalik tak sedap pada mulut (pernafasan amonia)

## Tanda:

- Distensi abdomen/ansietas, pembesaran hati (tahap akhir)
- Perubahan turgor kulit/kelembaban
- Edema (umum tergantung)
- Ulserasi gusi, perdarahan gusi/lidah
- Penurunan otot, penurunan lemak subkutan, penampilan tak bertenaga

## f. Neurosensori

## Gejala:

- Sakit kepala, penglihatan kabur
- Kram otot/kejang, sindrom kaki gelisah, kebas rasa terbakar pada telapak kaki
- Kebas/kesemutan dan nkelemahan nkhususnya ekstrimitas bawah (neuropati perifer)

## Tanda:

- Gangguan status mental, contohnya penurunan lapang perhatian, ketidakmampuan konsentrasi, kehilangan memori, kacau, penurunan tingkat kesadaran, stupor, koma
- Kejang, fasikulasi otot, aktivitas kejang
- Rambut tipis, uku rapuh dan tipis

## g. Nyeri/kenyamanan

Gejala: Nyeri panggul, sakit kepala kram otot/nyeri kaki

Tanda: perilaku berhati-hati/distraksi, gelisah

## h. Pernapasan

Gejala:

- Nafas pendek, dispnea nokturnal paroksismal, batuk dengan/tanpa sputum

Tanda:

- Takipnea, dispnea, pernapasan kusmaul  
- Batuk produktif dengan sputum merah muda encer (edema paru)

## i. Keamanan

Gejala: kulit gatal, ada/berulangnya infeksi

Tanda:

- Pruritus  
- Demam (sepsis, dehidrasi)

## j. Seksualitas

Gejala: Penurunan libido, amenorea, infertilitas

## k. Interaksi sosial

Gejala : kesulitan menurunkan kondisi, contoh tak mampu bekerja, mempertahankan fungsi peran dalam keluarga

## e. Pemeriksaan Fisik

- Keadaan Umum :

- Kesadaran :

TTV :

TD : - RR :

N : - S :

- BB SMRS : BB saat di kaji :

- Sistem Integumen

Pucat (+), kulit kering, turgor lambat

- Kepala

Warna rambut hitam, penyebaran merata, rambut oval & kering

## - Mata

Penglihatan normal, konjungtiva anemis (+), sklera interik (-) edema palpebra (+)

## - Telinga

Secret (+), pendengaran baik

## - Hidung

Secret (+), penciuman baik

## - Mulut &amp; Faring

Keadaan mulut kering (+), bau mulut (+), bibir kering dan pecah-pecah (+), stomatitis (-)

## - Ekstremitas Atas :

Pada tangan bagian kiri terpasang IVFD NaCl 0,9 %

## - Ekstremitas Bawah :

Normal, edema (-)

## - Abdomen

Benjolan (-), pembesaran hepar (-), bising usus (+) normal

## f. Pemeriksaan Penunjang

## - Hasil Pemeriksaan Kimia Klinik

No.	Parameter	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan
	Hematologi			
1.	Leukosit	11.500	/mm <sup>3</sup>	4000-10.000
2.	Eritrosit	3,60	10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	4,25-5,40
3.	Hemoglobin	10,9	g/dL	12,0-16,0
4.	Hematokrit	29,7	%	37,0-47,0
5.	Trombosit	391	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	150-450
	Kimia klinik			
6.	GDS	235	mg/dL	70-125
7.	Natrium Darah	129	meg/dL	135-152
8.	Kalium Darah	3,74	meg/dL	3,5-4,5
9.	Chlorida Darah	94	meg/dL	98-109
10.	Kreatinin Darah	2,9	mg/dl	0,6-1,1
11.	Ureum Darah	53	mg/dl	20-40

## - Hasil Pemeriksaan Urinalisis

No.	Parameter	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan
1	Epitel	5-6	/1 pk	0-1
2	Silinder	-	/1pk	-
3	Eritrosit	0-1	/lpb	0-1

4	Leukosit	2-3	/1pb	1-5
5	Berat jenis	1,005	M <sup>3</sup>	1,010-1030
6	pH	7		5-8
7	Leukosit	++		+
8	Nitrit	-		-
9	Protein	+++		-
10	Glukosa	+		Normal
11	Keton	+		-
12	Urobilinogen	Normal		0,1-1
13	Bilirubin	-		Normal
14	Darah/Eri	-		-

g. Terapi obat-obatan

- Inj Ranitidin 2 x 1 amp IV
- Inj Metoclopranide 3 x 1 amp IV
- Inj Furosemide 3 x 2 amp IV
- Inj Lansoprazole 1 x 1
- Inj Ceftriaxone 1 x 1
- Inf Ciprofloxacin 1 x 400 mg
- Po Amlodipine 1 x 10 mg 0-0-1
- Po Asquidone 2 x 30 mg 1-0-1
- Po Simvastatin 1 x 10 mg 1-0-0
- Po Captopril 1 x 25 mg 0-0-1
- IVFD NaCl 0,9 drip Mersibion → 7 gtt/menit

2. Diagnosa Keperawatan

- a. Kelebihan volume cairan berhubungan dengan gangguan mekanisme regulasi, kelebihan asupan cairan, kelebihan asupan natrium
- b. Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen
- c. Gangguan nutrisi Kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan kurangnya asupan makanan

## 3. Intervensi Keperawatan

No	Diagnosa Keperawatan	Tujuan	Intervensi
1	Hipervolemia berhubungan dengan gangguan mekanisme regulasi, kelebihan asupan cairan, kelebihan asupan natrium <b>(D.0022)</b>	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x3 jam diharapkan : Keseimbangan cairan dan elektrolit <b>(L.03020)</b> KH : - Rasio intake dan output pada batas normal - Berat badan normal - Tekanan darah dalam batas ketentuan (140/90 mmHg) dan elektrolit K, Ca, Mg, Fosfat, Na pada batas normal. - Tidak ada edema - Membran mukosa baik, bibir lembab dan turgor kulit baik.	Manajemen Hipervolemia <b>(I.03114)</b> 1. Kaji adanya edema dengan distensi vena jugularis, dispnea, tachikardi, peningkatan tekanan darah crackles pada auskultasi. 2. Identifikasi penyebab hipervolemia 3. Monitor intake dan output cairan 4. Timbang berat badan pada waktu yang sama 5. Batasi asupan cairan dan garam 6. Tinggikan kepala tempat tidur 40° 7. Anjurkan melapor jika BB >1kg dalam 1hari 8. Ajarkan cara membatasi cairan 9. Ajarkan cara mengukur dan mencatat asupan dan haluaran cairan 10. Kolaborasi pemberian diuretic 11. Kolaborasi penggantian kehilangan kalium akibat diuretic
2	Intoleransi Aktifitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen <b>(D.0056)</b>	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x3 jam diharapkan Kebutuhan aktivitas sehari-hari dapat terpenuhi. <b>(L.05047)</b> KH : - Kontinuitas partisipasi ADL - Mengemukakan kemampuan untuk memelihara tingkat energy - Hilangnya komplikasi. - Hb dalam batas normal	Manajemen Energi <b>(I.05178)</b> 1. Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan 2. Monitor kelelahan fisik dan mental 3. Monitor pola dan jam tidur 4. Sediakan lingkungan nyaman dan rendah stimulus 5. Lakukan latihan rentang gerak pasien 6. Berikan aktifitas distraksi yang menenangkan 7. Anjurkan tirah baring

		- Ertrosit dalam batas normal	8. Anjurkan melakukan aktifitas secara bertahap 9. Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara meningkatkan asupan makanan
3	Defisit Nutrisi berhubungan dengan kurangnya asupan makanan <b>(D.0019)</b>	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x3 jam diharapkan : Kebutuhan nutrisi pasien dapat terpenuhi <b>(L.03030)</b> KH : - Hilangnya anoreksia - Hilangnya mual dan muntah - Intake 2000 kalori perhari - Porsi makan di habiskan - ↑ Berat Badan	<b>Manajemen Nutrisi (I.03119)</b> 1. Identifikasi status nutrisi 2. Identifikasi alergi dan intoleransi makanan 3. Monitor asupan makanan 4. Fasilitasi menentukan pedoman diet 5. Sajikan makanan secara menarik dan suhu yang sesuai 6. Berikan makanan yang tinggi kalori dan tinggi protein 7. Anjurkan posisi duduk 8. Anjurkan diet yang diprogramkan 9. Kolaborasi dengan ahli gizi menentukan jumlah kalori dan jumlah nutrient yang dibutuhkan

#### 4. Implementasi Keperawatan

Implementasi merupakan tindakan yang direncanakan dalam rencana keperawatan. Tindakan keperawatan meliputi tindakan mandiri (independen) dan tindakan kolaborasi. Tindakan mandiri adalah tindakan perawat berdasarkan kesimpulan atau keputusannya sendiri bukan atas instruksi atau perintah tenaga kesehatan lain tetapi tetap menggunakan SOP dalam tindakannya. Tindakan kolaborasi adalah tindakan berdasarkan hasil keputusan bersama, seperti dokter dan tenaga kesehatan lainnya (Tarwoto & Taufiq, 2022). Implementasi keperawatan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh perawat untuk membantu klien dari masalah status kesehatan yang dihadapi ke status kesehatan yang lebih baik yang menggambarkan kriteria hasil yang diharapkan (Puteri et al., 2022).

#### 5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi adalah hasil perkembangan kesehatan pasien dengantujuan untuk mengetahui sejauh mana perawat mencapai tujuan dan memberikan umpan balik terhadap asuhan keperawatan yang diberikan (Tarwoto & Taufiq, 2022). Evaluasi keperawatan adalah penilaian dengan cara membandingkan perubahan keadaan pasien (hasil yang diamati) dengan tujuan dan kriteria hasil yang dibuat pada tahap intervensi. Evaluasi keperawatan dilakukan dengan cara pendekatan SOAP yaitu (Puteri et al., 2022):

- a. S (subjektif) data subjektif yaitu: data yang diutarakan pasien dan pandangannya terhadap data tersebut.
- b. (Objektif) data objektif yaitu: data yang didapat dari hasil observasi perawat, termasuk tanda-tanda klinik dan fakta yang berhubungan dengan penyakit pasien
- c. A (Analisis) analisis yaitu: analisis atau kesimpulan dari data subjektif dan data objektif
- d. P (Perencanaan) perencanaan yaitu pengembangan rencana segera atau yang akan datang untuk mencapai status kesehatan pasien yang optimal.

Setelah melakukan tindakan dan dengan catatan perkembangan selama 3 hari. Diharapkan intervensi dan implementasi keperawatan dapat teratasi

dengan baik dengan kriteria hasil yang telah ditentukan dengan melihat masalah teratasi dan melihat kemajuan pasien mengenai tanggapan dan pandangan pasien terhadap kesehatan sesuai dengan kriteria hasil yang diharapkan (Puteri et al., 2022)

