



Universitas  
**Esa Unggul**

**MODUL CAIRAN & ELEKTROLIT  
MATA KULIAH KEPERWATAN GAWAT  
DARURAT(kode)**

**Materi Gangguan Keseimbangan cairan &  
Elektrolit**

**Disusun Oleh  
YULIATI.,SKp.,MM.,M.Kep**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL  
Tahun 2017**

## CAIRAN & ELEKTROLIT

### A. Pendahuluan

Sel-sel hidup dalam tubuh diselubungi cairan interstisial yang mengandung konsentrasi nutrien, gas dan elektrolit yang di butuhkan untuk mempertahankan fungsi normal sel. Kelangsungan hidup memerlukan lingkungan internal yang konstan (homeostatis). (Mekanisme regulator penting untuk mengendalikan keseimbangan volume, komposisi dan keseimbangan asam basa cairan tubuh selama fluktuasi metabolik normal atau saat terjadi abnormalisasi seperti penyakit atau trauma. Menjaga agar volume cairan tubuh tetap relatif konstan dan komposisinya tetap stabil adalah penting untuk homeostatis. Sistem pengaturan mempertahankan konstannya cairan tubuh, keseimbangan cairan dan elektrolit dan asam basa, dan pertukaran kompartemen cairan ekstraseluler dan intraseluler. (Suharyanto,2013)

Secara umum orang yang lebih muda mempunyai persentase cairan tubuh yang lebih tinggi dibanding dengan orang yang lebih tua, dan pria secara proporsional mempunyai lebih banyak cairan tubuh dibanding dengan wanita. Orang yang lebih gemuk mempunyai jumlah cairan yang lebih sedikit dibandingkan dengan orang yang lebih kurus, karena sel lemak mengandung sedikit air. (Herdman,2009)

### B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat menganalisa gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit serta dapat menjelaskan variabel apa saja yang mempengaruhi keseimbangan normal cairan dan elektrolit.

### C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Mahasiswa mampu melakukan tindakan kedaruratan pada kasus gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit

## D. Kegiatan Belajar

### 1. Pengertian Cairan dan Elektrolit

Cairan dan elektrolit sangat diperlukan dalam rangka menjaga kondisi tubuh tetap sehat. Keseimbangan cairan dan elektrolit di dalam tubuh adalah merupakan salah satu bagian dari fisiologi homeostatis. Keseimbangan cairan dan elektrolit melibatkan komposisi dan perpindahan berbagai cairan tubuh. Cairan tubuh adalah larutan yang terdiri dari air (pelarut) dan zat tertentu (zat terlarut). Elektrolit adalah zat kimia yang menghasilkan partikel-partikel bermuatan listrik yang disebut ion jika berada dalam larutan. (Patricia,2005)

Keseimbangan cairan dan elektrolit saling bergantung satu dengan yang lainnya jika salah satu terganggu maka akan berpengaruh pada yang lainnya. Cairan tubuh dibagi dalam dua kelompok besar yaitu : cairan intraseluler dan cairan ekstraseluler. (Herdman,2009). Cairan intraseluler adalah cairan yang berada di dalam sel di seluruh tubuh, sedangkan cairan ekstraseluler adalah cairan yang berada di luar sel dan terdiri dari tiga kelompok yaitu : cairan intravaskuler (plasma), cairan interstitial dan cairan transeluler. Cairan intravaskuler (plasma) adalah cairan di dalam sistem vaskuler, cairan interstitial adalah cairan yang terletak diantara sel, sedangkan cairan transeluler adalah cairan sekresi khusus seperti cairan serebrospinal, cairan intraokuler, dan sekresi saluran cerna. (Hermalinda,2010)

### 2. Distribusi Cairan Tubuh

Didistribusikan dalam dua kompartemen yang berbeda.

- *Cairan Ekstrasel*, terdiri dari cairan interstitial (CIS) dan Cairan Intravaskular. Cairan interstitial mengisi ruangan yang berada diantara sebagian besar sel tubuh dan menyusun sebagian besar cairan tubuh. Sekitar 15% berat tubuh merupakan cairan tubuh interstitial. Cairan intravascular terdiri dari plasma, bagian cairan limfe yang mengandung air tidak berwarna, dan darah mengandung suspensi leukosit, eritrosit, dan trombosit. Plasma menyusun 5% berat tubuh.
- *Cairan Intrasel* adalah cairan didalam membran sel yang berisi substansi terlarut atau solut yang penting untuk keseimbangan cairan dan elektrolit serta untuk metabolisme. Cairan intrasel membentuk 40% berat tubuh.

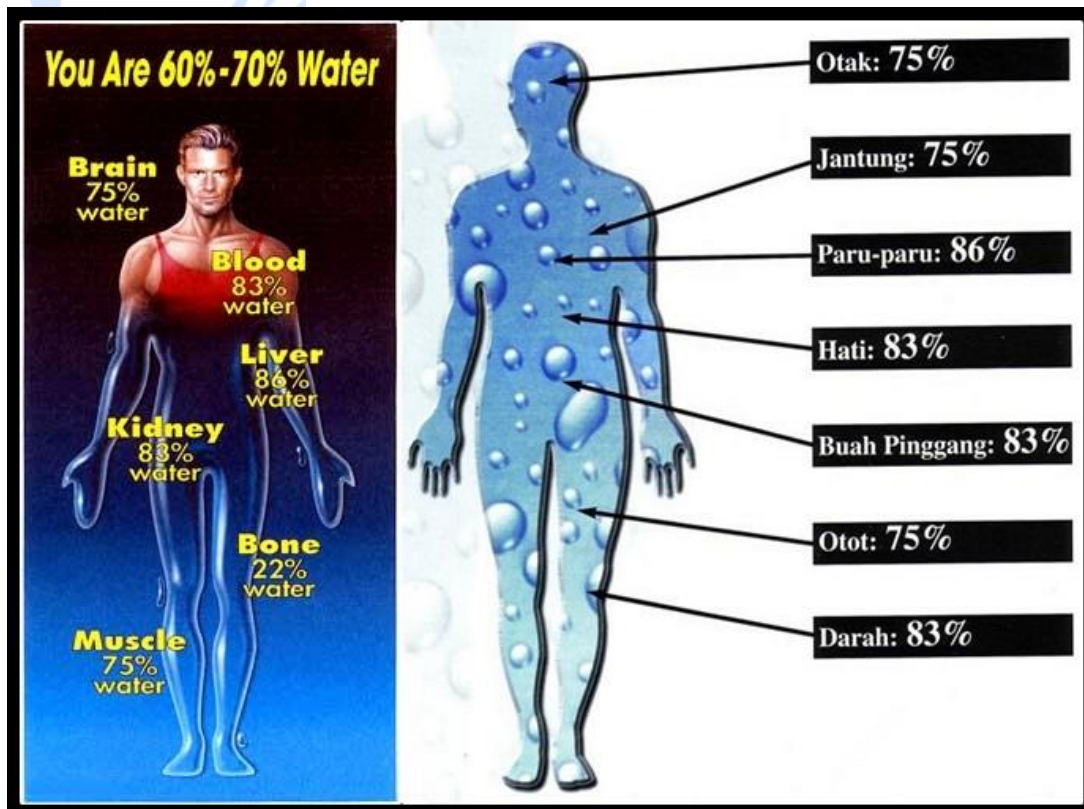
Kompartemen cairan intrasel memiliki banyak solute yang sama dengan cairan yang berada di ruang ekstrasel. Namun proporsi substansi substansi tersebut berbeda. Misalnya, proporsi kalium lebih besar didalam cairan intrasel daripada dalam cairan ekstrasel.

Secara Skematis Jenis dan Jumlah Cairan Tubuh dapat digambarkan sebagai berikut : Distribusi cairan tubuh adalah relatif tergantung pada ukuran tubuh itu sendiri.

- Dewasa 60%
- Anak-anak 60 – 77%
- Infant 77%
- Embrio 97%
- Manula 40 – 50 %

Pada manula, prosentase total cairan tubuh berkurang dikarenakan sudah mengalami kehilangan jaringan tubuh.

- Intracellular volume = total body water – extracellular volume
- Interstitial fluid volume = extracellular fluid volume – plasma volume
- Total bloods volume = plasma volume / (1 - hematocrite)



Gambar Distribusi Cairan Tubuh

### 3. Fungsi Cairan Tubuh

- memberi bentuk pada tubuh
- berperan dalam pengaturan suhu tubuh
- berperan dalam berbagai fungsi pelumasan
- sebagai bantalan
- sebagai pelarut dan tranfortasi berbagai unsur nutrisi dan elektrolit
- media untuk terjadinya berbagai reaksi kimia dalam tubuh
- untuk performa kerja fisik

### 4. Komposisi Cairan Tubuh

Zat	Plasma (mOsm/l)	Intertisial (mOsm/l)	Intraselular (mOsm/l)
Na <sup>+</sup>	142	139	14
K <sup>+</sup>	4,2	4,0	140
Ca <sup>2+</sup>	1,3	1,2	0
Mg <sup>2+</sup>	0,8	0,7	20
Cl <sup>-</sup>	108	108	4
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	24	28,3	1,0
HPO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	2	2	11
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,5	0,5	1
Fosfokreatin	-	-	45
Kamosin	-	-	14
Asam amino	2	2	8
Kreatin	0,2	0,2	9
Laktat	1,2	1,2	1,5
Adenosin trifosfat	-	-	5
Heksosa monofosfat	-	-	3,7
Glukosa	5,6	5,6	-
Protein	1,2	1,2	4
Ureum	4	4	4
Lain-lain	4,8	3,9	10
Total mOsm/l	301,8	300,8	301,2
Aktivitas osmolar terkoreksi	282	281	281
Tekanan osmotik total	5443	5423	5423

### 5. Pergerakan Cairan Tubuh

Mekanisme pergerakan cairan tubuh melalui enam proses, yaitu :

#### 1. Difusi

Perpindahan partikel melewati membran permeabel dan sehingga kedua kompartemen larutan atau gas menjadi setimbang. Partikel listrik juga dapat berdifusi karena ion

yang berbeda muatan dapat tarik menarik. Kecepatan difusi (perpindahan yang terus menerus dari molekul dalam suatu larutan atau gas) dipengaruhi oleh :

- Ukuran molekul ( molekul kecil lebih cepat berdifusi dari molekul besar).
- Konsentrasi molekul (molekul berpindah dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah).
- Temperatur larutan (temperatur tinggi meningkatkan kecepatan difusi).

## 2. Osmosis

Pelarut bergerak melewati membran menuju larutan yang berkonsentrasi lebih tinggi.

Tekanan osmotik terbentuk ketika dua larutan berbeda yang dibatasi suatu membran permeabel yang selektif. Proses osmosis (perpindahan pelarut dari dari yang konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi), dipengaruhi oleh :

- Pergerakan air
- Semipermeabilitas membran.

## 3. Transfor aktif

Merupakan proses pemindahan molekul atau ion yang memiliki gradien elektrokimia dari area berkonsentrasi rendah menuju konsentrasi yang lebih tinggi. Pada proses ini memerlukan molekul ATP untuk melintasi membran sel.

### - Tekanan hidrostatik

Gaya dari tekanan zat cair untuk melawan tahanan dinding pembuluh darah. Tekanan hidrostatik berada diantara arteri dan vena (kapiler) sehingga larutan berpindah dari kapiler ke interstisial. Tekanan hidrostatik ditentukan oleh :

- kekuatan pompa jantung
- kecepatan aliran darah
- tekanan darah arteri
- tekanan darah vena

## 4. filtrasi

Filtrasi dipengaruhi oleh adanya tekanan hidrostatik arteri dan kapiler yang lebih tinggi dari ruang interstisial. Perpindahan cairan melewati membran permeabel dari tempat yang tinggi tekanan hidrostatiknya ke tempat yang lebih rendah tekanan hidrostatiknya.

### - Tekanan osmotik koloid

Terbentuk oleh larutan koloid (protein atau substansi yang tidak bisa berdifusi) dalam plasma. Tekanan osmotik koloid menyebabkan perpindahan cairan antara intravaskuler dan interstisial melewati lapisan semipermeabel. Hal ini

karena protein dalam intravaskuler 16x lebih besar dari cairan interstisial, cairan masuk ke capiler atau kompartemen pembuluh darah bila pompa jantung efektif.

Perpindahan cairan dan elektrolit tubuh terjadi dalam tiga fase yaitu :

- a. **Fase I** : Plasma darah pindah dari seluruh tubuh ke dalam sistem sirkulasi, dan nutrisi dan oksigen diambil dari paru-paru dan tractus gastrointestinal.
- b. **Fase II** : Cairan interstitial dengan komponennya pindah dari darah kapiler dan sel.
- c. **Fase III** : Cairan dan substansi yang ada di dalamnya berpindah dari cairan interstitial masuk ke dalam sel. Pembuluh darah kapiler dan membrane sel yang merupakan membrane Semipermeabel mampu memfilter tidak semua substansi dan komponen dalam cairan tubuh ikut berpindah.

## 6. Pengaturan Cairan tubuh

Keseimbangan cairan dalam tubuh dihitung dari keseimbangan antara jumlah cairan yang masuk dan jumlah cairan yang keluar.

### - Asupan

Asupan (intake) cairan untuk kondisi normal pada orang dewasa adalah  $\pm 2500$ cc per hari. Asupan cairan dapat langsung berupa cairan atau ditambah dari makanan lain. Pengaturan mekanisme keseimbangan cairan ini menggunakan mekanisme haus. Pusat pengaturan rasa haus dalam rangka mengatur keseimbangan cairan adalah hipotalamus. Apabila terjadi ketidakseimbangan volume cairan tubuh di mana asupan cairan kurang atau adanya perdarahan, maka curah jantung menurun, menyebabkan terjadinya penurunan tekanan darah.

### - Pengeluaran

Pengeluaran (output) cairan sebagai bagian dalam mengimbangi asupan cairan pada orang dewasa, dalam kondisi normal adalah  $\pm 2300$  cc. Jumlah air yang paling banyak keluar berasal dari ekskresi ginjal (berupa urine), sebanyak  $\pm 1500$  cc per hari pada orang dewasa. Hal ini juga dihubungkan dengan banyaknya asupan air melalui mulut. Asupan air melalui mulut dan pengeluaran air melalui ginjal mudah diukur, dan sering dilakukakan melalui kulit (berupa keringat) dan saluran pencernaan (berupa feses). Pengeluaran

cairan dapat pula dikategorikan sebagai pengeluaran cairan yang tidak dapat diukur karena, khususnya pada pasien luka bakar atau luka besar lainnya, jumlah pengeluaran cairan (melalui penguapan) meningkat sehingga sulit untuk diukur. Pada kasus seperti ini, bila volume urine yang dikeluarkan kurang dari 500 cc per hari, diperlukan adanya perhatian khusus. Setiap 1 derajat celcius akan berpengaruh pada output cairan.

Pasien dengan ketidakadekuatan pengeluaran cairan memerlukan pengawasan asupan dan pengeluaran cairan secara khusus. Peningkatan jumlah dan kecepatan pernapasan, demam, keringat, dan diare dapat menyebabkan kehilangan cairan secara berlebihan adalah muntah secara terus menerus

Hasil-hasil pengeluaran cairan adalah:

### **1. Urine**

Pembentukan urine terjadi di ginjal dan dikeluarkan melalui vesika urinaria (kandung kemih). Proses ini merupakan proses pengeluaran cairan tubuh yang utama. Cairan dalam ginjal disaring pada glomerulus dan dalam tubulus ginjal untuk kemudian diserap kembali ke dalam aliran darah. Hasil ekskresi terakhir proses ini adalah urine. Jika terjadi penurunan volume dalam sirkulasi darah, reseptor atrium jantung kiri dan kanan akan mengirimkan impuls kembali ke ginjal dan memproduksi ADH sehingga mempengaruhi pengeluaran urine.

### **2. Keringat**

Keringat terbentuk bila tubuh menjadi panas akibat pengaruh suhu yang panas. Keringat banyak mengandung garam, urea, asam laktat, dan ion kalium. Banyaknya jumlah keringat yang keluar akan memengaruhi kadar natrium dalam plasma.

### **3. Feses**

Feses yang keluar mengandung air dan sisanya berbentuk padat. Pengeluaran air melalui feses merupakan pengeluaran cairan yang paling sedikit jumlahnya. Jika cairan yang keluar melalui feses jumlahnya berlebihan, maka dapat mengakibatkan tubuh menjadi lemas. Jumlah rata-rata pengeluaran cairan melalui feese adalah 100 ml/hari.

Organ yang berperan dalam pengaturan keseimbangan cairan meliputi:



## **1. Ginjal**

Fungsi-fungsi utama ginjal dalam mempertahankan keseimbangan cairan:

- Pengaturan volume dan osmolalitas CES melalui retensi dan ekskresi selektif cairan tubuh.
- Pengaturan kadar elektrolit dalam CES dengan retensi selektif substansi yang dibutuhkan .
- Pengaturan pH CES melalui retensi ion-ion hidrogen.
- Ekskresi sampah metabolik dan substansi toksik.

Oleh karena itu gagal ginjal jelas mempengaruhi keseimbangan cairan, karena ginjal tidak dapat berfungsi.

## **2. Jantung dan pembuluh darah**

Kerja pompa jantung mensirkulasi darah melalui ginjal di bawah tekanan yang sesuai untuk menghasilkan urine. Kegagalan pompa jantung ini mengganggu perfusi ginjal dan karena itu mengganggu pengaturan air dan elektrolit.

## **3. Paru-paru**

Melalui ekshalasi paru-paru mengeluarkan air sebanyak +300L setiap hari pada orang dewasa. Pada kondisi yang abnormal seperti hiperpnea atau batuk yang terus-menerus akan memperbanyak kehilangan air; ventilasi mekanik dengan air yang berlebihan menurunkan kehilangan air ini.

## **4. Kelenjar pituitary**

Hipotalamus menghasilkan suatu substansi yaitu ADH yang disebut juga hormon penyimpan air, karena fungsinya mempertahankan tekanan osmotik sel dengan mengendalikan retensi atau ekskresi air oleh ginjal dan dengan mengatur volume darah.

## **5. Kelenjar adrenal**

Aldosteron yang dihasilkan/disekresi oleh korteks adrenal (zona glomerulus). Peningkatan aldosteron ini mengakibatkan retensi natrium sehingga air juga ditahan, kehilangan kalor. Sedangkan apabila aldosteron kurang maka air akan banyak keluar karena natrium hilang. Kortisol juga menyebabkan retensi natrium.

## 6. Kelenjar paratiroid

Mengatur keseimbangan kalsium dan fosfat melalui hormon paratiroid (PTH). Sehingga dengan PTH dapat mereabsorpsi tulang, absorpsi kalsium dari usus dan reabsorpsi kalsium dari ginjal.

## 7. Pengaturan Elektrolit

### 1. Natrium ( $\text{Na}^+$ )

Merupakan kation paling banyak dalam cairan ekstrasel.  $\text{Na}^+$  mempengaruhi keseimbangan air, hantaran impuls saraf dan kontraksi otot. Ion natrium di dapat dari saluran pencernaan, makanan atau minuman masuk ke dalam cairan ekstrasel melalui proses difusi. Pengeluaran ion natrium melalui ginjal, pernapasan, saluran pencernaan, dan kulit. Pengaturan konsentrasi ion dilakukan oleh ginjal. Normalnya sekitar 135-148 mEq/l.

### 2. Kalium ( $\text{K}^+$ )

Merupakan kation utama cairan intrasel. Berfungsi sebagai *excitability neuromuskuler* dan kontraksi otot. Diperlukan untuk pembentukan glikogen, sintesa protein, pengaturan keseimbangan asam basa, karena ion  $\text{K}^+$  dapat diubah menjadi ion hidrogen ( $\text{H}^+$ ). Kalium dapat diperoleh melalui makanan seperti daging, buah-buahan dan sayur-sayuran. Kalium dapat dikeluarkan melalui ginjal, keringat dan saluran pencernaan. Pengaturan konsentrasi kalium dipengaruhi oleh perubahan ion kalium dalam cairan ekstrasel. Nilainormalnya sekitar 3,5-5,5 mEq/l.

### 3. Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ )

Kalsium merupakan ion yang paling banyak dalam tubuh, berguna untuk integritas kulit dan struktur sel, konduksi jantung, pembekuan darah, serta pembentukan tulang dan gigi. Kalsium dalam cairan ekstra sel diatur oleh kelenjar paratiroid dan tiroid. Hormon paratiroid mengabsorpsi kalsium melalui gastrointestinal, sekresi melalui ginjal. Hormon *thiocalcitonin* menghambat penyerapan  $\text{Ca}^+$  tulang. Kalsium diperoleh dari absorpsi usus dan resorpsi tulang dan dikeluarkan melalui ginjal, sedikit melalui keringat serta disimpan dalam tulang. Jumlah normal kalsium 8,5 – 10,5 mg/dl.

#### 4. Magnesium ( $Mg^{2+}$ )

Merupakan kation terbanyak kedua pada cairan intrasel. Sangat penting untuk aktivitas enzim, *neurochemia*, dan *muscular excitability*. Sumber magnesium didapat dari makanan seperti sayuran hijau, daging dan ikan. Nilainya normalnya sekitar 1,5-2,5 mEq/Lt.

#### 5. Klorida ( $Cl^-$ )

Terdapat pada cairan ekstrasel dan intrasel, berperan dalam pengaturan osmolaritas serum dan volume darah, regulasi asam basa, berperan dalam bufer pertukaran oksigen, dan karbon dioksida dalam sel darah merah. Klorida disekresi dan diabsorpsi bersama natrium di ginjal dan pengaturan klorida oleh hormon aldosteron. Normalnya sekitar 95-105 mEq/Lt.

#### 6. Bikarbonat ( $HCO_3^-$ )

$HCO_3^-$  adalah buffer kimia utama dalam tubuh dan terdapat pada cairan ekstra sel dan intrasel dengan fungsi utama adalah regulasi keseimbangan asam basa. Bikarbonat diatur oleh ginjal.

#### 7. Fosfat

Merupakan anion buffer dalam cairan intrasel dan ekstrasel. Berfungsi untuk meningkatkan kegiatan neuromuskular, metabolisme karbohidrat, pengaturan asam basa. Pengaturan oleh hormon paratiroid.

### NILAI-NILAI NORMAL

Jenis cairan dan elektrolit	Nilai normal dalam tubuh
Potassium [ $K^+$ ]	3.5 – 5 mEq/L
Sodium [ $Na^+$ ]	135 – 145 mEq/L
Kalsium [ $Ca^{2+}$ ]	8.5 – 10.5 mg/dl (4.5 – 5.8 mEq/L)
Magnesium [ $Mg^{2+}$ ]	1.5 – 2.5 mEq/L
Fosfat [ $PO_4^{2-}$ ]	2.7 – 4.5 mg/dl
Klorida [ $Cl^-$ ]	98 – 106 mEq/L
Bikarbonat [ $HCO_3^-$ ]	24 – 28 mEq/L

#### 8. Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit

##### Ketidakeimbangan cairan

Ketidakeimbangan cairan meliputi dua kelompok dasar, yaitu gangguan keseimbangan isotonis dan osmolar. Ketidakeimbangan isotonis terjadi ketika

jumlah cairan dan elektrolit hilang bersamaan dalam proporsi yang seimbang. Sedangkan ketidakseimbangan osmolar terjadi ketika kehilangan cairan tidak diimbangi dengan perubahan kadar elektrolit dalam proporsi yang seimbang sehingga menyebabkan perubahan pada konsentrasi dan osmolalitas serum. Berdasarkan hal tersebut, terdapat empat kategori ketidak seimbangan cairan, yaitu :

1. Kehilangan cairan dan elektrolit isotonic
2. Kehilangan cairan (hanya air yang berkurang)
3. Peningkatan cairan dan elektrolit isotonis, dan
4. Peningkatan osmolal (hanya air yang meningkat)

### **Defisit Volume Cairan**

Defisit volume cairan terjadi ketika tubuh kehilangan cairan dan elektrolit ekstraseluler dalam jumlah yang proporsional (isotonik). Kondisi seperti ini disebut juga hipovolemia. Umumnya, gangguan ini diawali dengan kehilangan cairan intravaskuler, lalu diikuti dengan perpindahan cairan interseluler menuju intravaskuler sehingga menyebabkan penurunan cairan ekstraseluler. Untuk mengkompensasi kondisi ini, tubuh melakukan pemindahan cairan intraseluler. Secara umum, defisit volumecairan disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kehilangan cairan abnormal melalui kulit, penurunan asupan cairan, perdarahan dan pergerakan cairan ke lokasi ketiga (lokasi tempat cairan berpindah dan tidak mudah untuk mengembalikannya ke lokasi semula dalam kondisi cairan ekstraseluler istirahat). Cairan dapat berpindah dari lokasi intravaskuler menuju lokasi potensial seperti pleura, peritonium, perikardium, atau rongga sendi. Selain itu, kondisitertentu, seperti terperangkapnya cairan dalam saluran pencernaan, dapat terjadi akibat obstruksi saluran pencernaan.

#### **Faktor Resiko**

- Kehilangan cairan berlebih (muntah, diare, dan pengisapan lambung) tanda klinis : kehilangan berat badan
- Ketidacukupan asupan cairan (anoreksia, mual muntah, tidak ada cairan dan depresi konfusi) tanda klinis : penurunan tekanan darah

### **Dehidrasi**

Dehidrasi disebut juga ketidakseimbangan hiiper osmolar, terjadi akibat kehilangan cairan yang tidak diimbangi dengan kehilangan elektrolit dalam jumlah proporsional, terutama natrium. Kehilangan cairan menyebabkan peningkatan kadarnatrium,

peningkatan osmolalitas, serta dehidrasi intraseluler. Air berpindah dari sel dan kompartemen interstitial menuju ruang vascular. Kondisi ini menyebabkan gangguan fungsi sel dan kolaps sirkulasi. Orang yang beresiko mengalami dehidrasi salah satunya adalah individu lansia. Mereka mengalami penurunan respons haus atau pemekatan urine. Di samping itu lansia memiliki proporsi lemak yang lebih besar sehingga beresiko tinggi mengalami dehidrasi akibat cadangan air yang sedikit dalam tubuh. Klien dengan diabetes insipidus akibat penurunan hormon diuretik sering mengalami kehilangan cairan tipe hiperosmolar. Pemberian cairan hipertonik juga meningkatkan jumlah solute dalam aliran darah.

### **Kelebihan Volume Cairan (Hipervolemia)**

Kelebihan volume cairan terjadi apabila tubuh menyimpan cairan dan elektrolit dalam kompartemen ekstraseluler dalam proporsi yang seimbang. Karena adanya retensi cairan isotonik, konsentrasi natrium dalam serum masih normal. Kelebihan cairan tubuh hampir selalu disebabkan oleh peningkatan jumlah natrium dalam serum. Kelebihan cairan terjadi akibat overload cairan/adanya gangguan mekanisme homeostatis pada proses regulasi keseimbangan cairan.

Penyebab spesifik kelebihan cairan, antara lain :

- Asupan natrium yang berlebihan
- Pemberian infus berisi natrium terlalu cepat dan banyak, terutama pada klien dengan gangguan mekanisme regulasi cairan.
- Penyakit yang mengubah mekanisme regulasi, seperti gangguan jantung (gagal ginjal kongestif), gagal ginjal, sirosis hati, sindrom Cushing
- Kelebihan steroid.
- Kelebihan Volume Cairan

Factor resiko :

- Kelebihan cairan yang mengandung natrium dari terapi intravena Tanda klinis : penambahan berat badan
- Asupan cairan yang mengandung natrium dari diet atau obat-obatan Tanda klinis : edema perifer dan nadi kuat

### **Edema**

Pada kasus kelebihan cairan, jumlah cairan dan natrium yang berlebihan dalam kompartemen ekstraseluler meningkatkan tekanan osmotik. Akibatnya, cairan keluar dari sel sehingga menimbulkan penumpukan cairan dalam ruang interstitial (Edema).

Edema yang sering terlihat disekitar mata, kaki dan tangan. Edema dapat bersifat local atau menyeluruh, tergantung pada kelebihan cairan yang terjadi. Edema dapat terjadi ketika adapeningkatan produksi cairan interstisial/gangguan perpindahan cairan interstisial. Hal ini dapat terjadi ketika:

Permeabilitas kapiler meningkat (mis., karena luka bakar, alergi yang menyebabkan perpindahan cairan dari kapiler menuju ruang interstisial).

Peningkatan hidrostatis kapiler meningkat (mis., hipervolemia, obstruksi sirkulasi vena) yang menyebabkan cairan dalam pembuluh darah terdorong ke ruang interstisial.

Perpindahan cairan dari ruangan interstisial terhambat (mis., pada blokade limfatik)

Edema pitting adalah edema yang meninggalkan sedikit depresi atau cekungan setelah dilakukan penekanan pada area yang bengkak. Cekungan itu terjadi akibat pergerakan cairan dari daerah yang ditekan menuju jaringan sekitar (menjauhi lokasi tekanan). Umumnya, edema jenis ini adalah edema yang disebabkan oleh gangguan natrium. Adapun edema yang disebabkan oleh retensi cairan hanya menimbulkan edema non pitting.

### **Variabel Yang Mempengaruhi Keseimbangan Normal Cairan Dan Elektrolit**

#### **Usia**

Asupan cairan individu bervariasi berdasarkan usia. Dalam hal ini, usia berpengaruh terhadap proporsi tubuh, luas permukaan tubuh, kebutuhan metabolik, serta berat badan. Bayi dan anak di masa pertumbuhan memiliki proporsi cairan tubuh yang lebih besar dibandingkan orang dewasa. Karenanya, jumlah cairan yang diperlukan dan jumlah cairan yang hilang juga lebih besar dibandingkan orang dewasa. Besarnya kebutuhan cairan pada bayi dan anak-anak juga dipengaruhi oleh laju metabolik yang tinggi serta kondisi ginjal mereka yang belum matang dibandingkan ginjal orang dewasa. Kehilangan cairan dapat terjadi akibat pengeluaran cairan yang besar dari kulit dan pernapasan. Pada individu lansia, ketidakseimbangan cairan dan elektrolit sering disebabkan oleh masalah jantung atau gangguan ginjal

#### **Aktivitas**

Aktivitas hidup seseorang sangat berpengaruh terhadap kebutuhan cairan dan elektrolit. Aktivitas menyebabkan peningkatan proses metabolisme dalam tubuh. Hal ini mengakibatkan peningkatan pengeluaran cairan melalui keringat. Dengan demikian, jumlah cairan yang dibutuhkan juga meningkat. Selain itu, kehilangan cairan yang

tidak disadari (insensible water loss) juga mengalami peningkatan laju pernapasan dan aktivasi kelenjar keringat.

### **Iklim**

Normalnya, individu yang tinggal di lingkungan yang iklimnya tidak terlalu panas tidak akan mengalami pengeluaran cairan yang ekstrem melalui kulit dan pernapasan. Dalam situasi ini, cairan yang keluar umumnya tidak dapat disadari (insensible water loss, IWL). Besarnya IWL pada tiap individu bervariasi, dipengaruhi oleh suhu lingkungan, tingkat metabolisme, dan usia. Individu yang tinggal di lingkungan yang bersuhu tinggi atau di daerah dengan kelembapan yang rendah akan lebih sering mengalami kehilangan cairan dan elektrolit. Demikian pula pada orang yang bekerja berat di lingkungan yang bersuhu tinggi, mereka dapat kehilangan cairan sebanyak lima liter sehari melalui keringat. Umumnya, orang yang biasa berada di lingkungan panas akan kehilangan cairan sebanyak 700 ml per jam saat berada ditempat yang panas, sedangkan orang yang tidak biasa berada di lingkungan panas dapat kehilangan cairan hingga dua liter per jam.

### **Diet**

Diet seseorang berpengaruh juga terhadap asupan cairan dan elektrolit. Jika asupan makanan tidak seimbang, tubuh berusaha memecah simpanan protein dengan terlebih dahulu memecah simpanan lemak dan glikogen. Kondisi ini menyebabkan penurunan kadar albumin.

### **Stress**

Kondisi stress berpengaruh pada kebutuhan cairan dan elektrolit tubuh. Saat stress, tubuh mengalami peningkatan metabolisme seluler, peningkatan konsentrasi glukosa darah, dan glikolisis otot. Mekanisme ini mengakibatkan retensi air dan natrium. Disamping itu, stress juga menyebabkan peningkatan produksi hormone anti deuritik yang dapat mengurangi produksi urine.

### **Penyakit**

Trauma pada jaringan dapat menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit dasar sel atau jaringan yang rusak (mis., Luka robek, atau luka bakar). Pasien yang menderita diare juga dapat mengalami peningkatan kebutuhan cairan akibat kehilangan cairan melalui saluran gastro intestinal. Gangguan jantung dan ginjal juga dapat menyebabkan ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Saat aliran darah ke ginjal menurun karena kemampuan pompa jantung menurun, tubuh akan melakukan penimbunan cairan dan natrium sehingga terjadi retensi cairan dan kelebihan beban

cairan (hipervolemia). Lebih lanjut, kondisi ini dapat menyebabkan edema paru. Normalnya, urine akan dikeluarkan dalam jumlah yang cukup untuk menyeimbangkan cairan dan elektrolit serta kadar asam dan basa dalam tubuh. Apabila asupan cairan banyak, ginjal akan memfiltrasi cairan lebih banyak dan menahan ADH sehingga produksi urine akan meningkat. Sebaliknya, dalam keadaan kekurangan cairan, ginjal akan menurunkan produksi urine dengan berbagai cara. Diantaranya peningkatan reabsorpsi tubulus, retensi natrium dan pelepasan renin. Apabila ginjal mengalami kerusakan, kemampuan ginjal untuk melakukan regulasi akan menurun. Karenanya, saat terjadi gangguan ginjal (mis., gagal ginjal) individu dapat mengalami oliguria (produksi urine kurang dari 40ml/ 24 jam) sehingga anuria (produksi urine kurang dari 200 ml/ 24 jam).

### **Tindakan Medis**

Beberapa tindakan medis menimbulkan efek sekunder terhadap kebutuhan cairan dan elektrolit tubuh. Tindakan pengisapan cairan lambung dapat menyebabkan penurunan kadar kalsium dan kalium.

### **Pengobatan**

Penggunaan beberapa obat seperti Diuretik maupun laksatif secara berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kehilangan cairan dalam tubuh. Akibatnya, terjadi defisit cairan tubuh. Selain itu, penggunaan diuretic menyebabkan kehilangan natrium sehingga kadar kalium akan meningkat. Penggunaan kortikosteroid dapat pula menyebabkan retensi natrium dan air dalam tubuh.

### **Pembedahan**

Klien yang menjalani pembedahan beresiko tinggi mengalami ketidakseimbangan cairan. Beberapa klien dapat kehilangan banyak darah selama periode operasi, sedangkan beberapa klien lainnya justru mengalami kelebihan beban cairan akibat asupan cairan berlebih melalui intravena selama pembedahan atau sekresi hormon ADH selama masa stress akibat obat-obat anastesia.

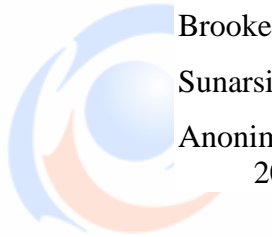




**E. Daftar Pustaka**

Tamsuri, Anas. 2009. *Seri Asuhan Keperawatan “Klien Gangguan Keseimbangan Cairan & Elektrolit”*. Jakarta: ECG

Potter & Perry. 2006. *Fundamental Keperawatan*. Jakarta: EGC



Brooker, Christine. 2001. *Kamus Saku Keperawatan*. Jakarta: EGC

Sunarsih, Tri. 2009. *KDPK Kebidanan*. Yogyakarta: Nuha Medika

Anonim. 2010. *Cairan dan Elektrolit*, dilihat pada 13 April 2011. <http://id.shvoong.com>



Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**



Universitas  
**Esa Unggul**