



# TERAPI CAIRAN

dr. Lira Panduwaty, SpAn, KIC

# PENDAHULUAN

Terapi cairan sebagai :

- pemenuhan kebutuhan air & elektrolit
- tambahan untuk memasukkan obat
- zat makanan secara rutin
- untuk menjaga keseimbangan asam basa

# TUJUAN TERAPI CAIRAN

- Mengganti kekurangan air & elektrolit
- Memenuhi kebutuhan
- Mengatasi syok
- Mengatasi kelainan yang ditimbulkan karena terapi yang diberikan.

# Volume air dalam tubuh

Volume air:

♂ : 50 – 60 % BB

♀ : 50 % BB

> 1 thn : 70 – 75 % BB

< 1 thn : 80 -85 % BB

# Rata2 Volume Darah

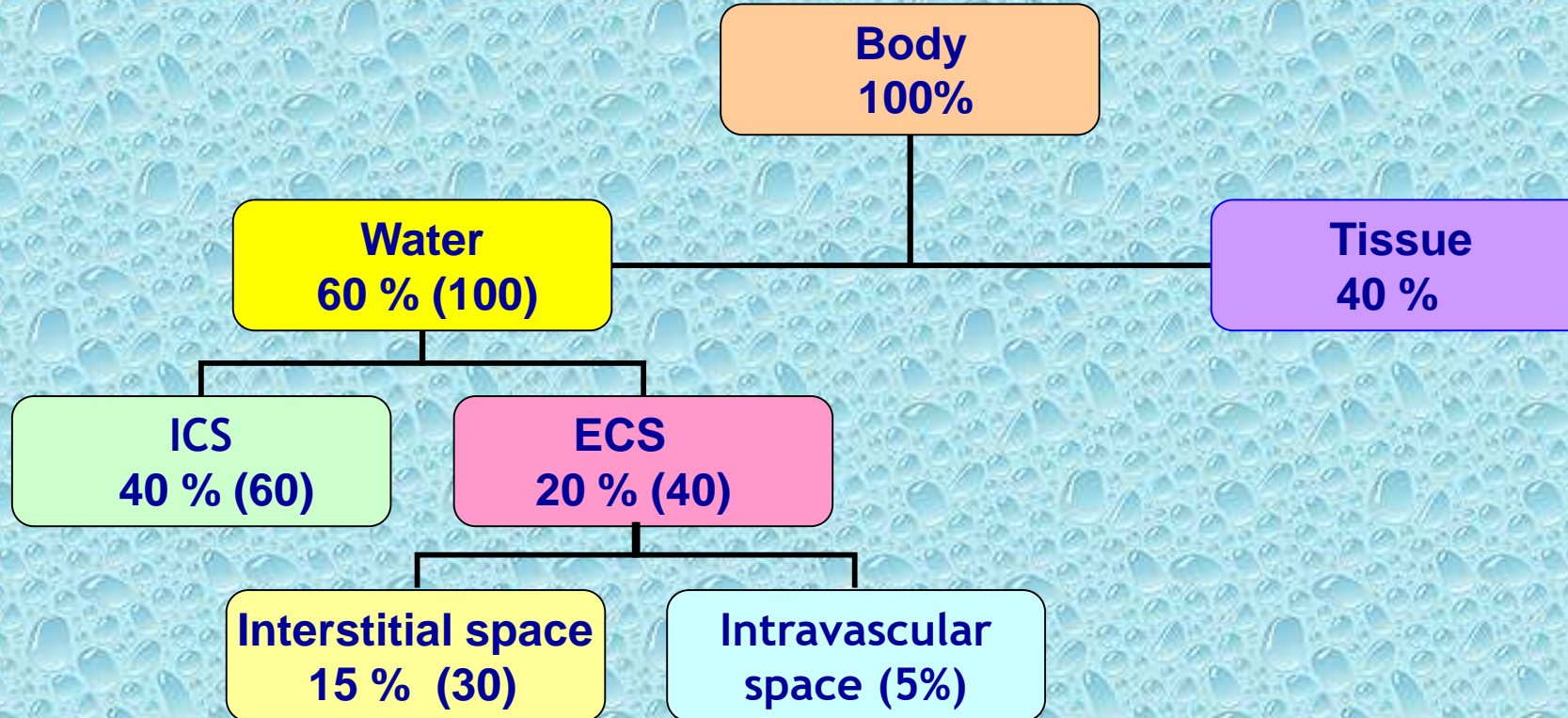
Umur	Volume darah
Neonatus	
-Prematur	95 ml/kgBB
-Cukup bulan	85 ml/kgBB
Bayi	80 ml/kgBB
Dewasa	
-Pria	75 ml/kgBB
-Wanita	65 ml/kgBB

# CAIRAN PEMELIHARAAN

MEMENUHI KEBUTUHAN AKIBAT KEHILANGAN CAIRAN (NORMAL) :

- DEWASA : 1,5 - 2 ML/KG BB/JAM
- ANAK-ANAK : 2 - 4 ML/KG BB/JAM
- BAYI : 4 - 6 ML/KG BB/JAM
- NEONATUS : 3 ML/KG BB/JAM

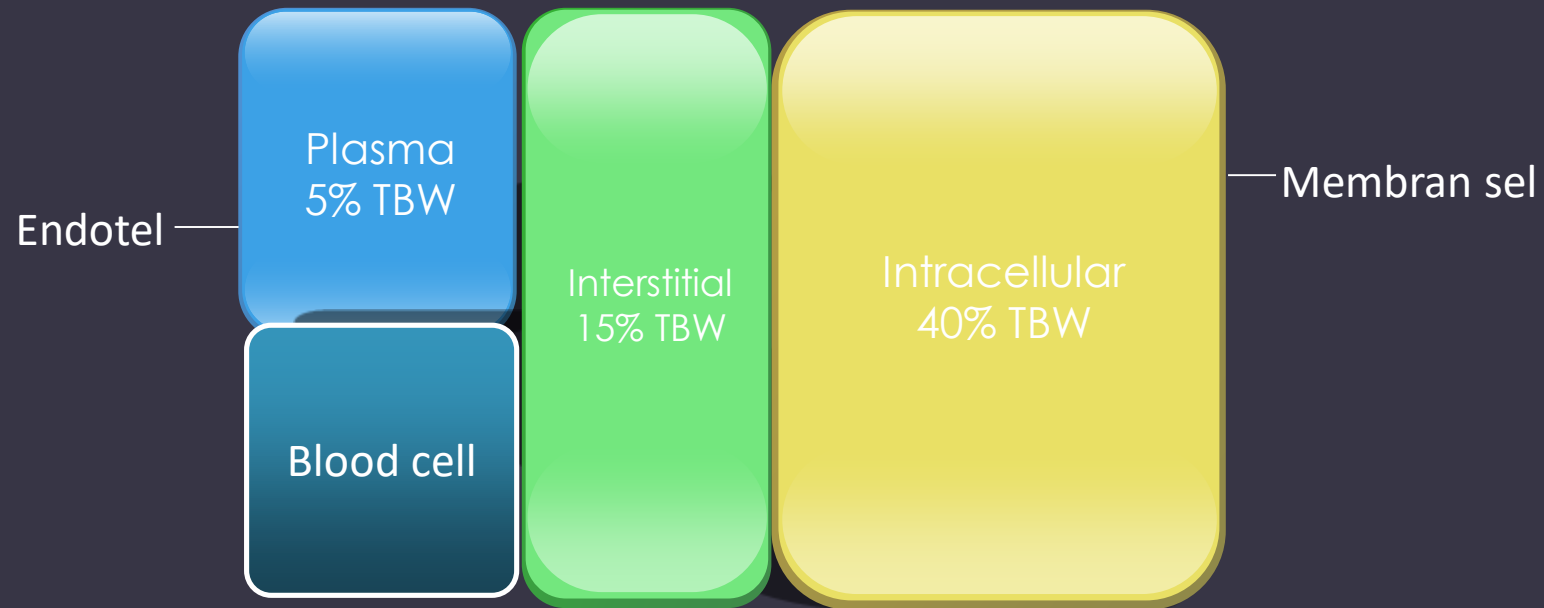
# FISIOLOGI CAIRAN TUBUH



**Trans Seluler : 1 – 3%**

# FISIOLOGI CAIRAN TUBUH

TBW = 60% BB (dewasa)



Gbr. Komposisi Cairan Tubuh



# Kandungan Elektrolit Cairan Tubuh

- Zat-zat ion

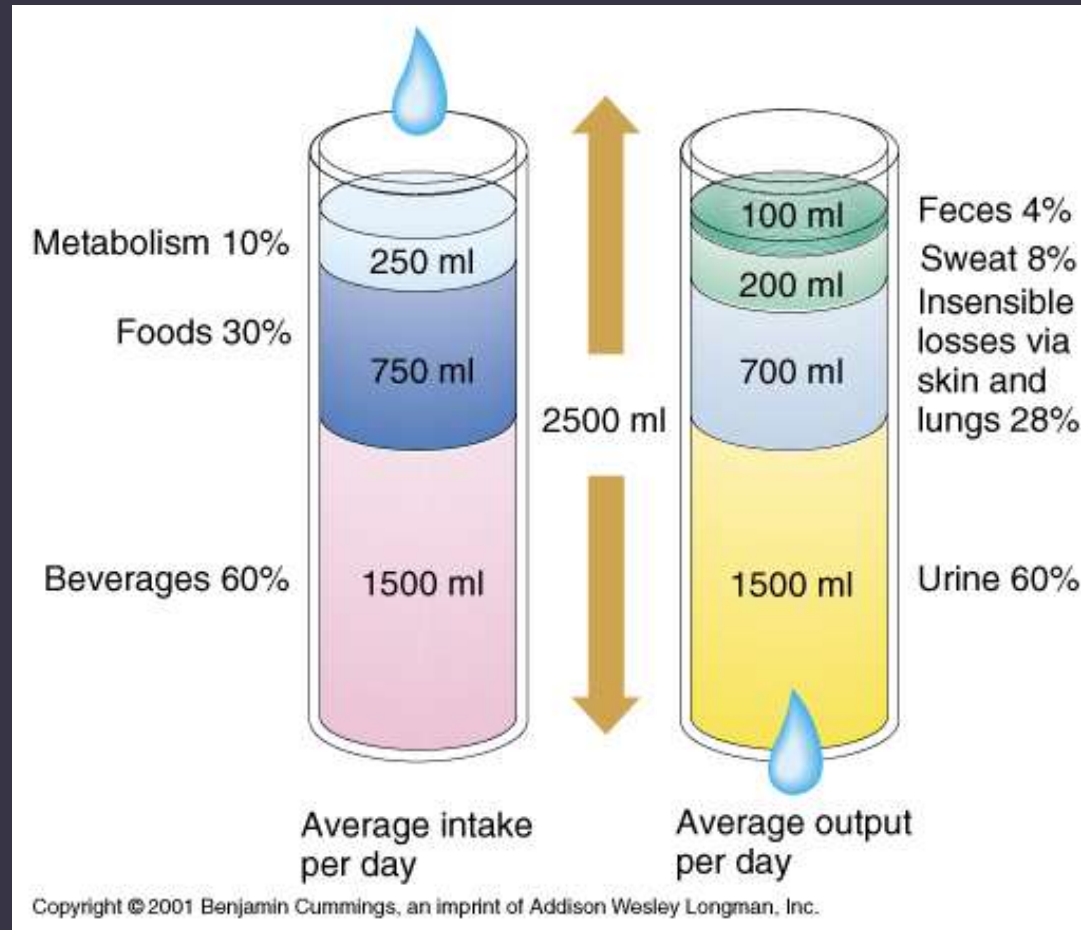
(mEq/L)	Plasma	Interstitial	Intrasel
<b>Natrium</b>	142	114	15
<b>Kalium</b>	4	4	150
<b>Kalsium</b>	5	2,5	2
<b>Magnesium</b>	3	1,5	27
<b>Klorida</b>	103	114	1
<b>Bikarbonat</b>	27	30	10
<b>Posfor</b>	2	2	100
<b>Sulfat</b>	1	1	20
<b>Asam organik</b>	5	5	0
<b>Protein</b>	16	0	63

- Non Ion : Dextrose, ureum, kreatinin

# Fluid Balance



# Water Balance: Input = Output



# CAIRAN

- KRISTALOID
- KOLOID
- CAMPURAN/ KOMBINASI

# TERAPI CAIRAN

**RESUSITASI**

**RUMATAN**

**KRISTALOID**

**KOLOID**

**ELEKTROLIT**

**NUTRISI**

**GANTI KEHILANGAN AKUT  
(HEMORRHAGI, GI LOSS,  
3<sup>rd</sup> SPACE)**

**- GANTI KEHILANGAN NORMAL  
(IWL+URINE+FESES)  
- SUPPORT NUTRISI**

# KRISTALOID

- Cairan dengan berat molekul rendah (< 8000 Dalton)
- Waktu paruh dalam intravaskular 20 – 30 menit
- Cairan resusitasi awal pada pasien dengan syok hemoragik, luka bakar, cedera kepala
- Kebanyakan kehilangan cairan intraoperatif bersifat isotonis, penggantian cairan dengan RL

# KRISTALOID

Keuntungan:

- Murah
- ↑ volume intravaskular
- Dipilih untuk penanganan awal resusitasi cairan pada trauma atau perdarahan
- Mengisi volume intravaskular dengan cepat
- Mengisi kekosongan ruang ke-3

# KRISTALOID

Kerugian :

- Menurunkan tekanan osmotik
- Menimbulkan edema perifer
- Kejadian edema pulmonal meningkat
- Memerlukan volume yang lebih banyak
- Efeknya sementara



# COMPOSITION OF CRYSTALLOID

<b>Solution</b>	<b>Tonicity</b>	<b>Na+ mEq/L</b>	<b>Cl- mEq/L</b>	<b>K+ mEq/L</b>	<b>Ca<sup>2+</sup> mEq/L</b>	<b>Glucose g/L</b>	<b>Lactate mEq/L</b>
5% Dextrose in water (D5W)	Hypo (253)					50	
Normal Saline	Iso (308)	154	154				
D5 ¼ NS	Iso (330)	38,5	38,5			50	
D5 ½ NS	Hyper (407)	77	77			50	
D5 NS	Hyper (561)	154	154			50	
RL	Iso (273)	130	109	4	3		28
D5 RL	Hyper (525)	130	109	4	3	50	28

# KOLOID

- Cairan dengan berat molekul besar ( $> 8000$  dalton)
- Waktu paruh dalam intravaskular 3 – 6 jam
- Indikasi pemakaian cairan koloid:
  - Defisit cairan intravaskular berat
  - Hipoalbuminemia/ kehilangan protein dalam jumlah besar

# KOLOID

Keuntungan :

- Bertahan lebih lama di intravaskular
- Mempertahankan tekanan onkotik plasma
- Memerlukan volume yang lebih sedikit
- Edema perifer minimal
- Menurunkan TIK

# KOLOID

Kerugian :

- Mahal
- Dapat menimbulkan koagulopati
- Pd kebocoran kapiler, cairan pindah ke interstitial
- Mengencerkan faktor pembekuan & trombosit
- ↓ adhesiv trombosit
- Bisa menimbulkan reaksi anafilaktik dg dekstran
- Dapat menyumbat tubulus renal & RES di hepar

Jenis Koloid	Produksi	Tipe	BM rata-rata	Half life intravascular	Indikasi
Plasma Protein	Human Plasma	Serum conserved Human Albumin	50.000	4-15 hari	-pengganti volume -hipoproteinemi -hemodilusi
Dextran	Bleuconostac mesenteroid B512	D 60/70	60.000/ 70.000	6 jam	-hemodilusi -gangguan mikrosirkulasi (stroke)
Gelatin	Hidrolisis dari collagen binatang	-Modifien gelatin -Urea linked -Oxylopi gelatin -Hydroxyl ethyl	35.000	2-3 jam	-volume substitusi
Strach	Hidrolisis asam dan ethylen oxyde treatment dari kedelai dan jantung	Hydroxy ethyl	450.000	6 jam	-volume substitusi -hemodilusi
Polyvinyl pyrrolidone	Sintetik polimer vinyl pyrrolidone	-Subtosan -Periston	50.000 25.000		-volume substitusi

## Kristaloid

## Koloid

### Keuntungan

- Murah
- ↑volume intravaskuler
- dipilih untuk penanganan awal resusitasi cairan pada trauma atau perdarahan
- Mengisi volume intravascular dengan cepat
- Mengisi kekosongan ruang ke3

- Bertahan lebih lama di intravaskuler
- Mempertahankan/↑tekanan onkotik plasma
- Memerlukan volume yang lebih sedikit
- Edema perifer minimal
- Menurunkan TIK

### Kerugian

- Menurunkan tekanan osmotik
- Menimbulkan edema perifer
- Kejadian edema pulmonal meningkat
- Memerlukan volume yang lebih banyak
- Efeknya sementara

- Mahal
- Dapat menimbulkan koagulopati
- Pada kebocoran kapiler, cairan pindah ke interstitium
- Mengencerkan factor pembekuan dan trombosit
- ↓adhesive trombosit
- bias menimbulkan reaksi anafilaktik dengan dextran
- dapat menyumbat tubulus renal dan RES di hepar

# Pembagian cairan berdasarkan osmolaritas thd plasma

■  
Isotonik –cairan yang memiliki osmolaritas = plasma  
Normal Saline (N/S or 0.9% NaCl),  
Ringers Acetate(RA), Ringer's lactate (RL)

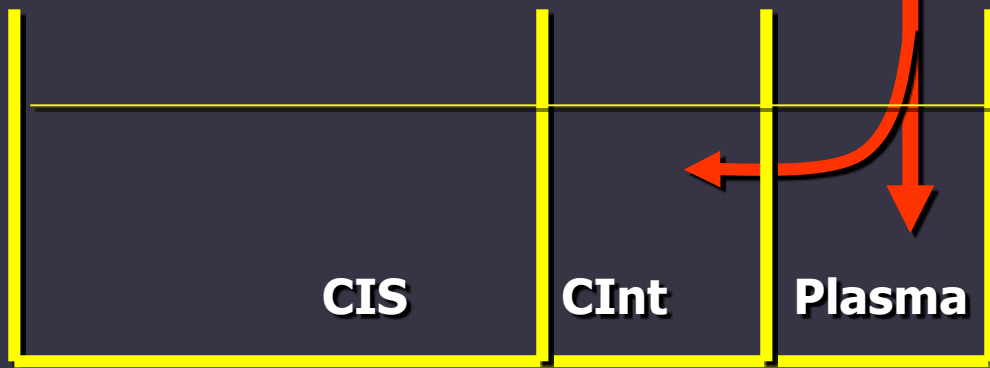
Hypotonik - cairan yang memiliki osmolaritas < plasma  
Water, 1/2 N/S (0.45% NaCl), and D5W  
(5% dextrose in water) after the sugar is  
used up

Hypertonik- cairan yang memiliki osmolaritas > plasma  
5 % Dextrose in Normal Saline (D5 N/S),  
3% saline solution, D5 in RL.

# Infus isotonic

- Ringer's acetate
- Ringer's lactate
- Normal saline

Peningkatan CES

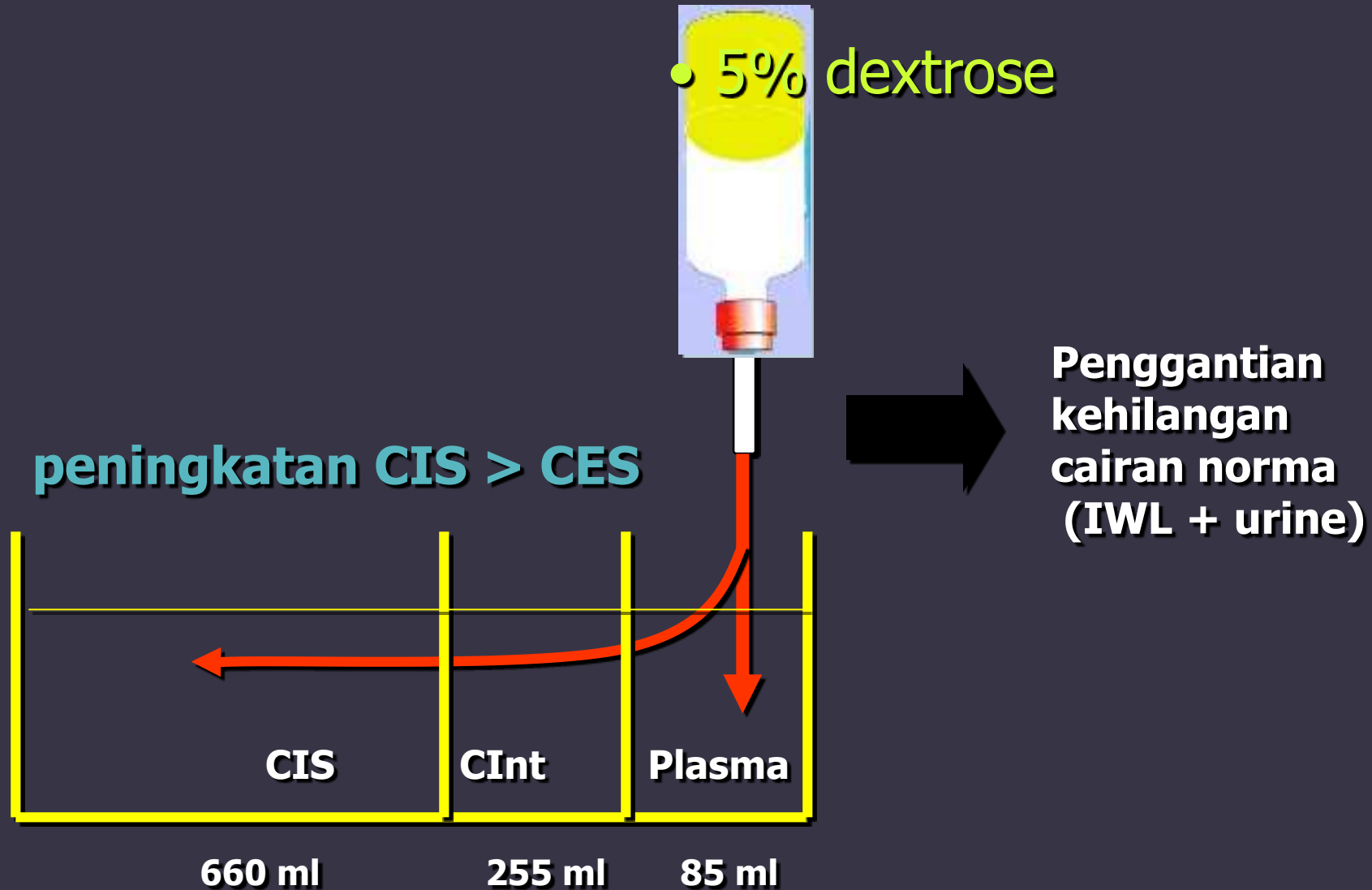


800 ml 200 ml

Penggantian  
Kehilangan akut/  
abnormal



# Infus hipotonik

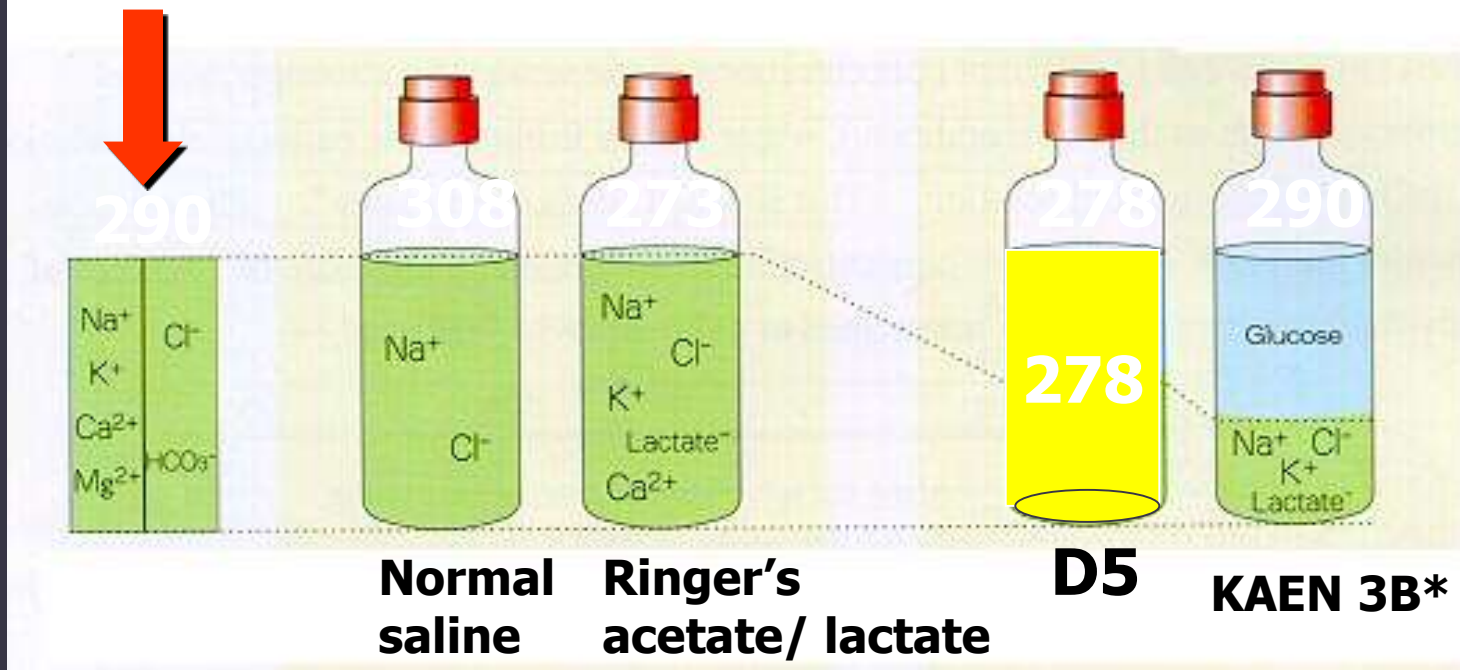


# Electrolyte solutions

Plasma

Larutan isotonik

Larutan hipotonik



\* KAEN 3B : contains 50 mmol Na<sup>+</sup>, 20 mmol K<sup>+</sup>, 50 mmol Cl<sup>-</sup>, 20 mmol lactate, 27 g dextrose per L.

# Gambaran Dehidrasi

	CLINICAL SIGNS	DEGREE	FLUID DEFICIT
I	<ul style="list-style-type: none"><li>- SKIN TURGOR</li><li>-TACHYCARDIA</li><li>-THIRSTY, DRY TONGUE</li></ul>	MILD	3 – 5 % BW
II	<ul style="list-style-type: none"><li>- SKIN TURGOR</li><li>- TACHYCARDIA, WEAK PULSE</li><li>- THIRSTY, WRINKLED TONGUE</li></ul>	MODERATE	5 – 10 % BW
III	<ul style="list-style-type: none"><li>- SKIN TURGOR</li><li>- WEAK PULSE, ALMOST NOT PALPABLE</li><li>- SEVERE HYPOTENSION</li><li>- SUNKEN EYES, WRINKLED TONGUE</li><li>- CYANOTIC ACRAL</li><li>- STUPOR, COMA, SHOCK</li><li>-MARKED DEPRESSED ANTERIOR FONTANELLA</li></ul>	SEVERE	> 10 % BW

# CLASSIFICATION of ACUTE BLOOD LOSS

CLASS	I	II	III	IV
BLOOD LOSS (ml)	<750	750 - 1500	1500 - 2000	> 2000
BLOOD LOSS (% EBV)	< 15%	15 - 30 %	30 - 40 %	> 40%
PULSE (x/mnt)	< 100	> 100	> 120 weak	
BLOOD PRESSURE	N/	N/		
CAPILLARY REFILL	N	+	+	+
RESPIRATORY RATE	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
DIURESIS (ml/hr)	>30	20 - 30	10 - 20	0 - 10
MENTAL STATUS	N/restless	restless/anxiety	somnolence	somnolence/coma
FLUID THERAPY	Crystalloid/RL 2,5 L or Colloid 1 L	Crystalloid/RL + Colloid 1 L	Crystalloid + blood/RL 1 L + Colloid 0,5 L + Blood 1-1,5 L or PRC 0,5 - 0,75 L	Crystalloid + Blood/RL 1 L + Colloid 1 L + Blood 2 L or PRC 1 L + Colloid 1 L

# KESIMPULAN

<u>SIFAT</u>	<u>KRISTALOID</u>	<u>KOLOID</u>
BM	LEBIH KECIL	LEBIH BESAR
DISTRIBUSI	LEBIH CEPAT KE INTERSTISIIL	LEBIH LAMA DLM SIRKULASI
THD HEMOSTASIS	TIDAK ADA PENGARUH	MENGGANGGU
PENGGUNAAN	DEHIDRASI	PERDARAHAN MASIF
KOREKSI PERDARAHAN	2-3 X JMLH PERDARAHAN	SAMA DENGAN JMLH PERDARAHAN

**TERIMA KASIH**