

Patofisiologi



Overview : Acid – Base Balance

Linda Widyarani, S.Kep., Ns., M.Kep

Apa itu asam



Apa itu basa



Asam : ?

Senyawa yang memberikan ion H^+

Basa : ?

Senyawa yang menerima ion H^+



***) Konsentrasi = Jumlah**

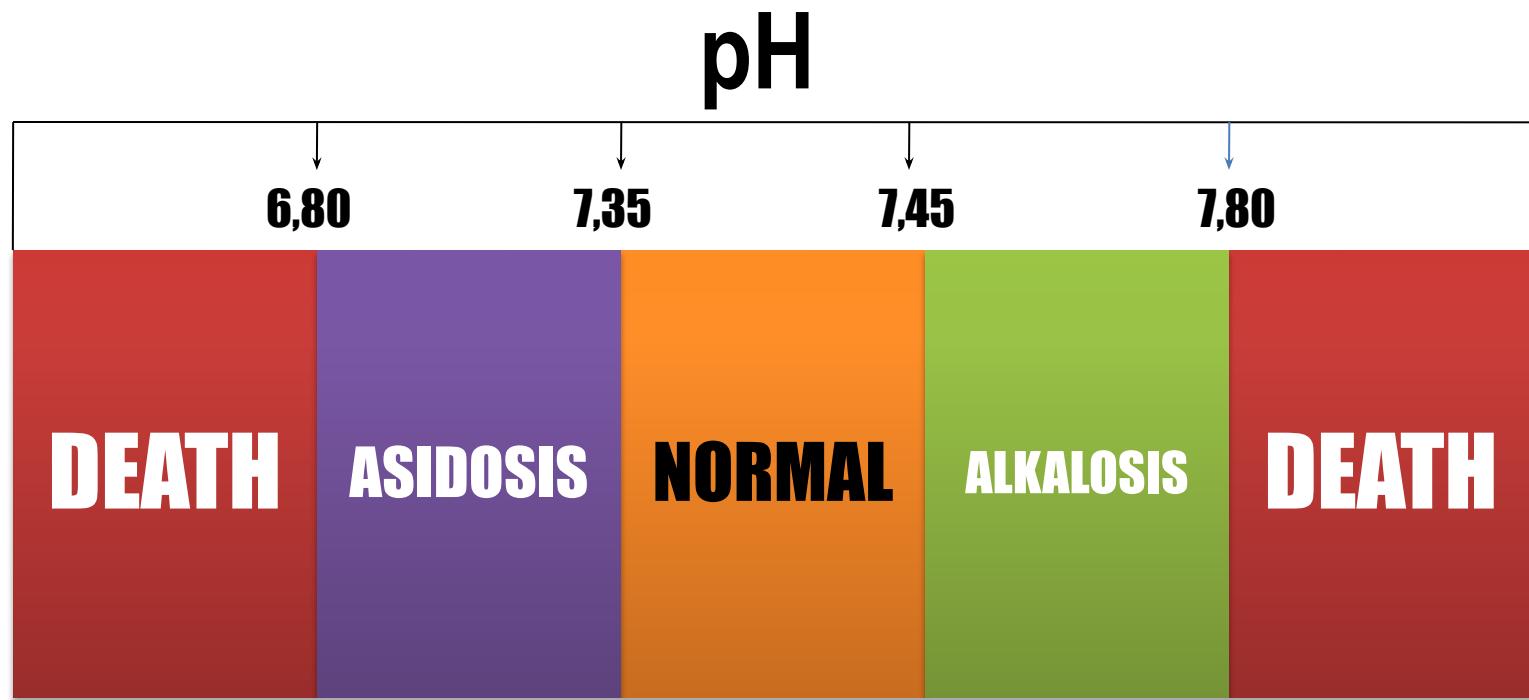
***) pH normal = 7,35 – 7,45**

**Indikator konsentrasi ion
H⁺ di dalam tubuh
manusia : pH**

Jumlah ion H⁺ tinggi = pH rendah

Jumlah ion H⁺ rendah = pH tinggi





KESEIMBANGAN ASAM & BASA

PRODUKSI = EKSRESI ← HOMEOSTASIS / → PRODUKSI = EKSRESI
ASAM BASA SEIMBANG



KETIDAKSEIMBANGAN ASAM BASA

•1

Asidosis
Metabolik



•2

Asidosis
Respiratorik



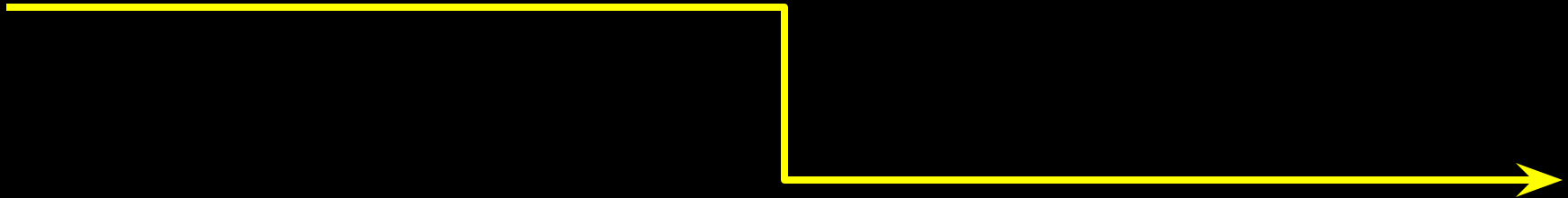
•3

Alkalosis
Metabolik



4

Alkalosis
Respiratorik



Parameter keseimbangan asam basa :

pH :
7,35 – 7,45



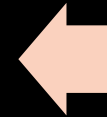
pCO2 :
35 – 45 mmHg



HCO3 :
22 – 26 mMol/l

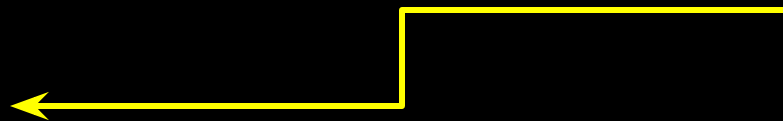


SaO2 :
95 – 100%



pO2 :
80 – 100 mmHg

pO2 ringan : 60 – 80 mmHg
pO2 sedang : 40 – 60 mmHg
pO2 berat : < 40 mmHg



KETIDAKSEIMBANGAN ASAM BASA

pH < ; HCO₃ <

Asidosis Metabolik

pH > ; HCO₃ >

Alkalosis Metabolik

pH < ; pCO₂ >

Asidosis Respiratorik

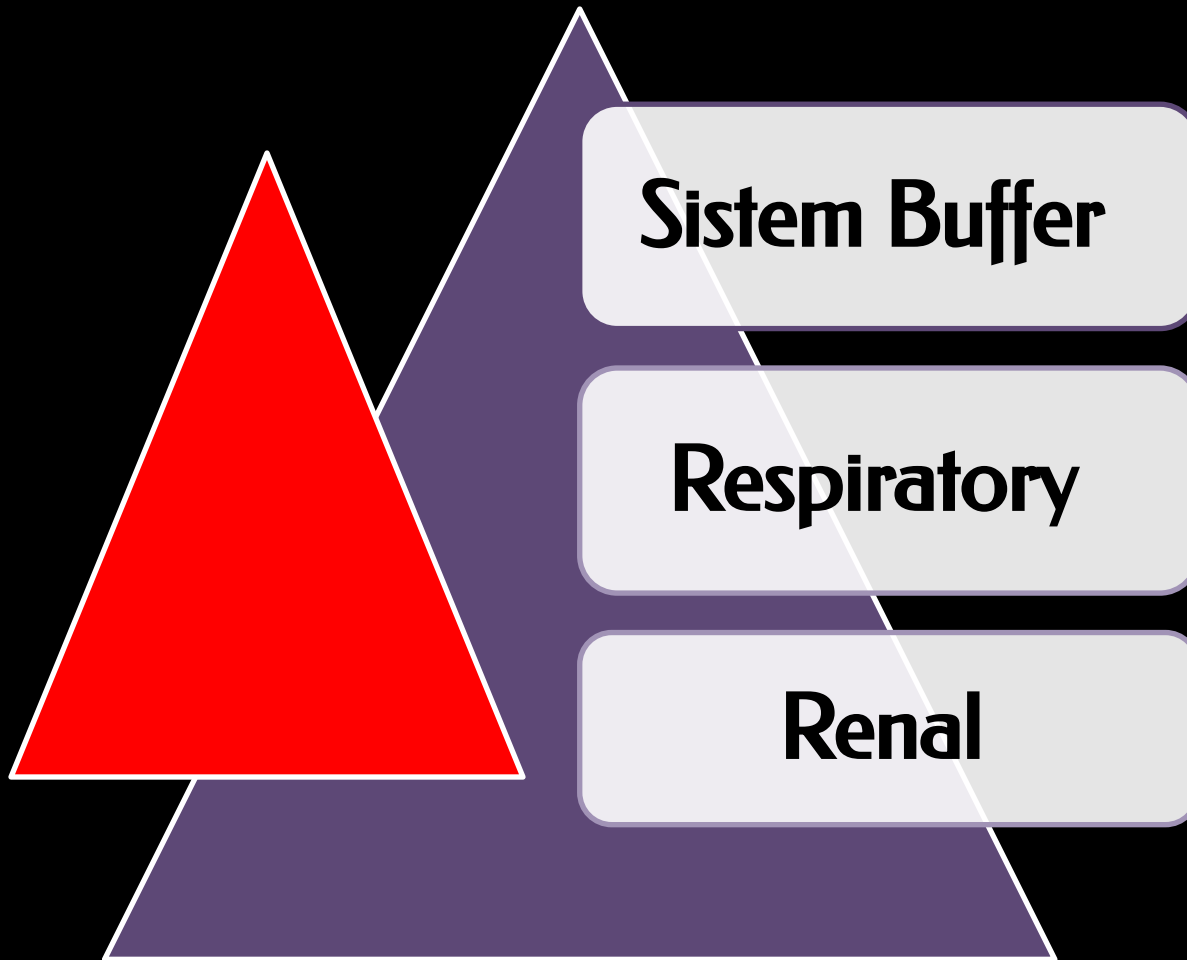
pH > ; pCO₂ <

Alkalosis
Respiratorik

**Bagaimana tubuh
menjaga & mengatur
keseimbangan
asam – basa**



Regulator Keseimbangan Asam – Basa :





1

PERTAMA : SISTEM BUFFER



SISTEM BUFFER

Sistem Buffer terdiri dari :

- Sistem buffer asam karbonat (H_2CO_3) & asam bikarbonat (HCO_3^-)
- Sistem buffer fosfat
- Sistem buffer protein

- Mempertahankan asam – basa dalam tubuh selalu SEIMBANG

- Mencegah pH tdk terlalu ASAM atau tdk terlalu BASA, dipertahankan dlm rentang normal (7,35 – 7,45)

**Bagaimana
sistem buffer bekerja**



SISTEM BUFFER

1

Saat ASAM, berfungsi
sbg BASA dg mengikat
ion H^+

ASAM – BASA
SELALU SEIMBANG

2

Saat BASA, berfungsi
sbg ASAM dg
melepaskan ion H^+



Saat ASAM, bagaimana?



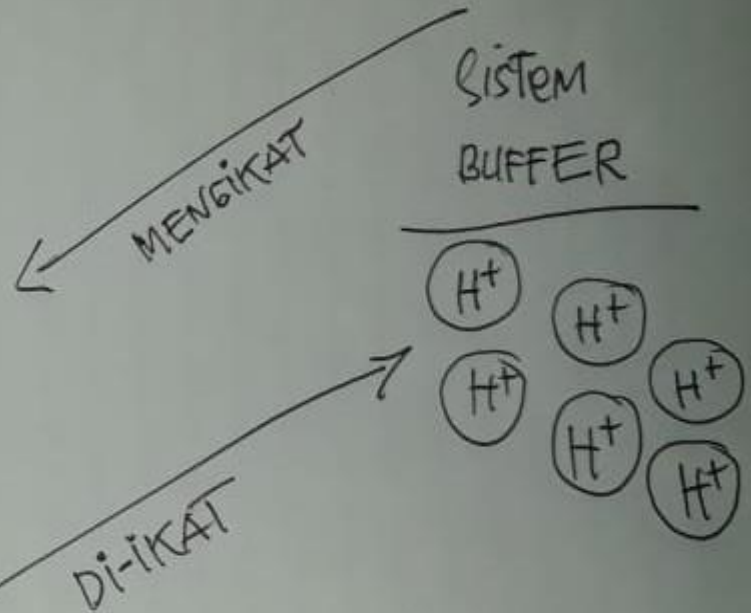
pH NORMAL : 7,35 - 7,45

Misal pH 7,15 → Asidosis
Asam

↓
Jumlah ion H^+



↓
NORMAL



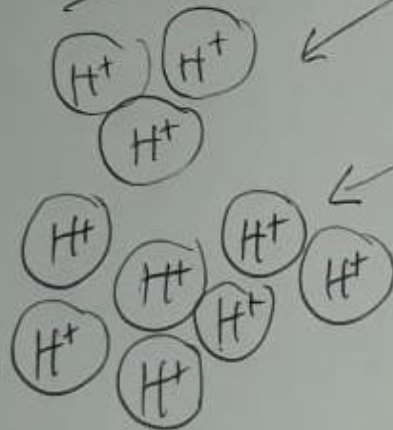
Saat BASA, bagaimana?



pH Normal : 7,35 - 7,45

Misal
pH 7,60 → Alkalosis
Basa.

↓
Jumlah ion H^+ → SEDIKIT



↓
NORMAL

MELEPASKAN

DI-LEPASKAN

SISTEM
BUFFER



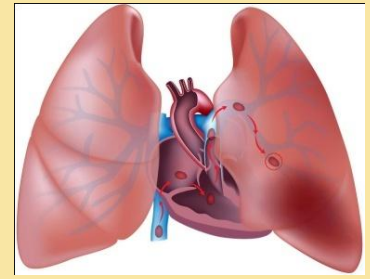
2

KEDUA : RESPIRASI



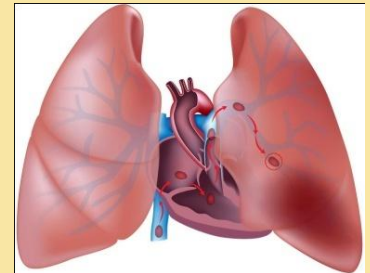
RESPIRASI

Mengendalikan
konsentrasi H_2CO_3
(as. karbonat)

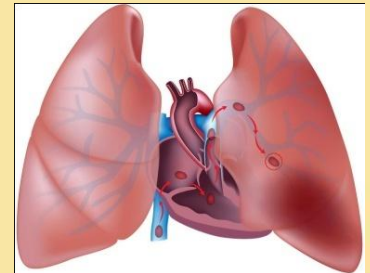


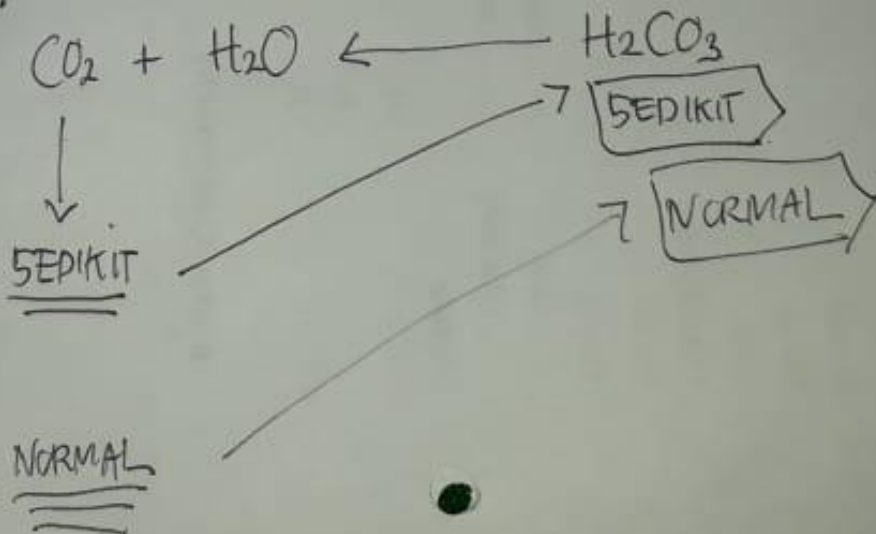
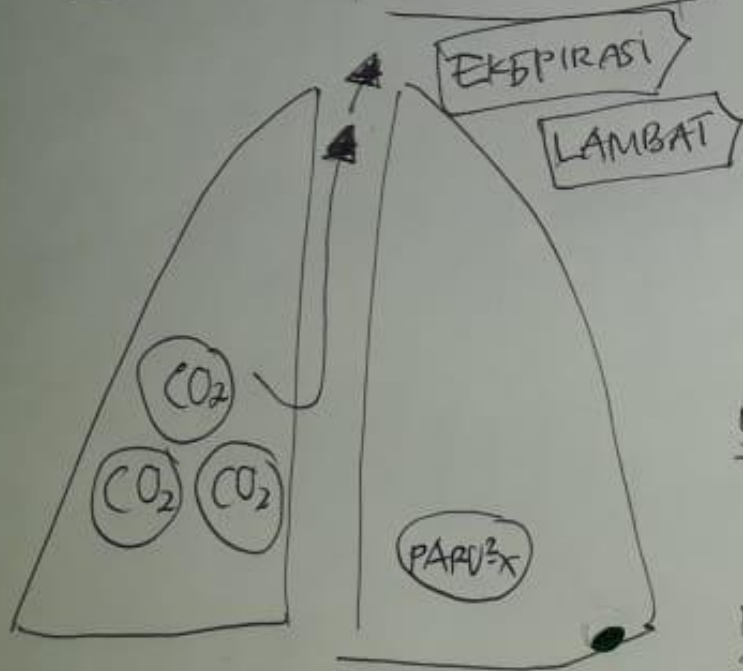
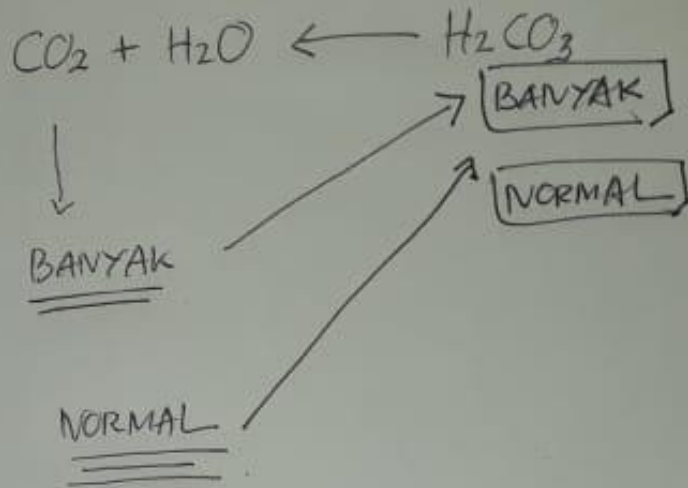
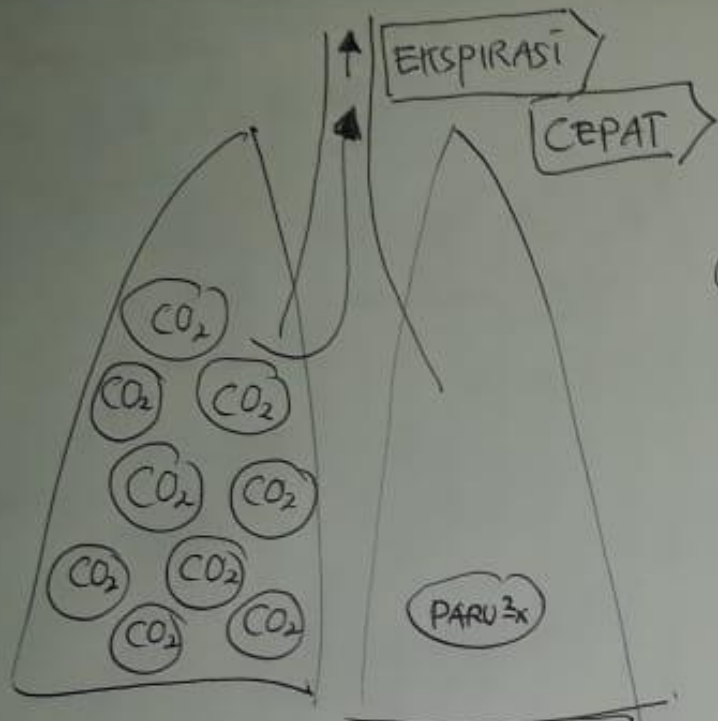
Jk $\text{CO}_2 \gg \gg$ di dalam darah ---- nafas cepat & dalam:
mengeluarkan kelebihan CO_2 (ekspirasi); $\text{CO}_2 \gg \gg$ yg
keluar

CO_2 stabil di dlm darah --- H_2CO_3 di dalam darah
stabil -- STABIL



Jk $\text{CO}_2 \ll \ll$ di dalam darah ---- nafas lambat &
dangkal: menahan CO_2 tetap didalam tubuh;
 $\text{CO}_2 \ll \ll$ yg keluar
 CO_2 stabil di dlm darah --- H_2CO_3 didalam
darah stabil -- STABIL





2

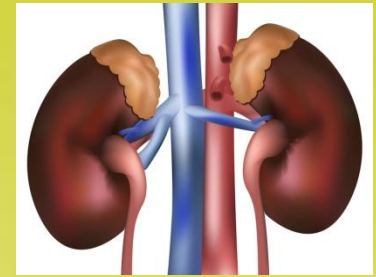
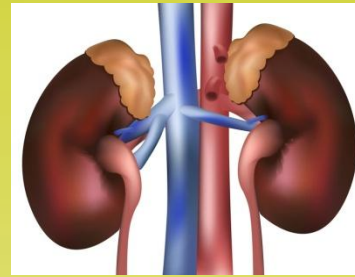
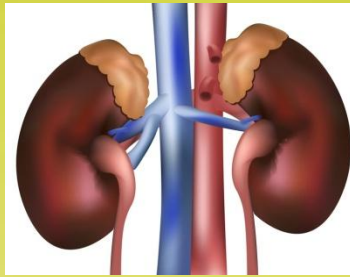
KETIGA : GINJAL



GINJAL

Mengendalikan konsentrasi HCO_3 (as. bikarbonat)

GINJAL SELALU BEKERJA SAMA DG PARU – PARU



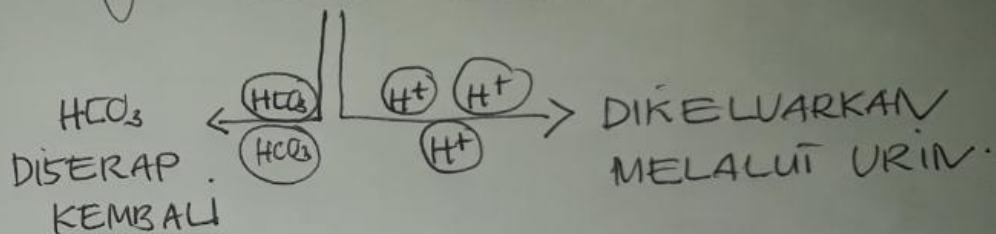
- Dalam keadaan ASAM (metabolik & respiratorik) :
1. Reabsorpsi HCO_3 yang terfiltrasi dan mencegah kehilangan HCO_3 melalui urine
 2. Ekskresi kelebihan ion H^+ melalui urine

- Dalam keadaan BASA (metabolik & respiratorik) :
1. Ekskresikan kelebihan ion HCO_3 melalui urine
 2. Mempertahankan ion H^+



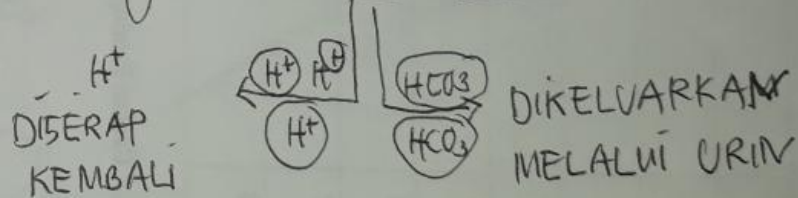
Misal pH 7,29 → ASIDOSIS
AKUT

→ jumlah ion H^+ BANYAK.



Misal pH 7,50 → ALKALOSIS
BASA

→ jumlah ion H^+ SEDIKIT



ADA PERTANYAAN



ANALISIS KASUS:

Mengapa pada pasien dg bronkitis kronis dapat terjadi asidosis respiratorik?

BRONKITIS:
Peradangan pada bronkus.

Reaksi inflamasi :::
Pembengkakan pada bronkus disertai penumpukan sekret :::
Aliran udara terganggu :::
CO₂ tertumpuk di dalam tubuh (darah)



ANALISIS KASUS:

Mengapa pada pasien dg tumor otak dapat mengalami gangguan keseimbangan asam basa?

Tumor di otak :::

Menekan medulla oblongata & pons (pusat pengendali utama pernafasan) :::

Tidak sensitif dg jumlah $[pCO_2]$ □

Penumpukan $[pCO_2]$ di dalam tubuh (darah)

TERIMAKASIH

SEMOGA BERMANFAAT

