

Model Kompartemen Satu Terbuka Intravaskuler

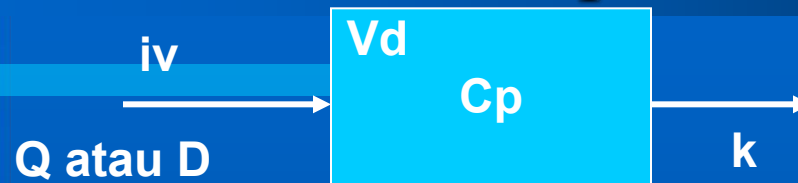
Asumsi Model Kompartemen

- Tubuh sebagai satu kompartemen
- Kadar obat dalam berbagai jaringan dan cairan pada setiap saat tidak sama. Kadar obat merupakan fungsi dari waktu.
- Perubahan kadar obat dalam plasma/darah menggambarkan secara proporsional perubahan kadar obat dalam jaringan.
- Seluruh obat/dosis masuk ke dalam tubuh.
- Dalam kompartemen terbuka ada yang dikeluarkan

Pemberian

- **Bolus intravena**
- **Infus**

Gambar Model Kompartemen



$$\frac{-dQ}{dt} = k.Q$$

$$Q_t = Q_0.e^{-k.t} \quad , \text{atau}$$

$$D_t = D_0.e^{-k.t}$$

$$C_p = \frac{Q}{V}$$

Persamaan Model Kompartemen

$$Cp^t = Cp^0 \cdot e^{-Kel \cdot t}$$

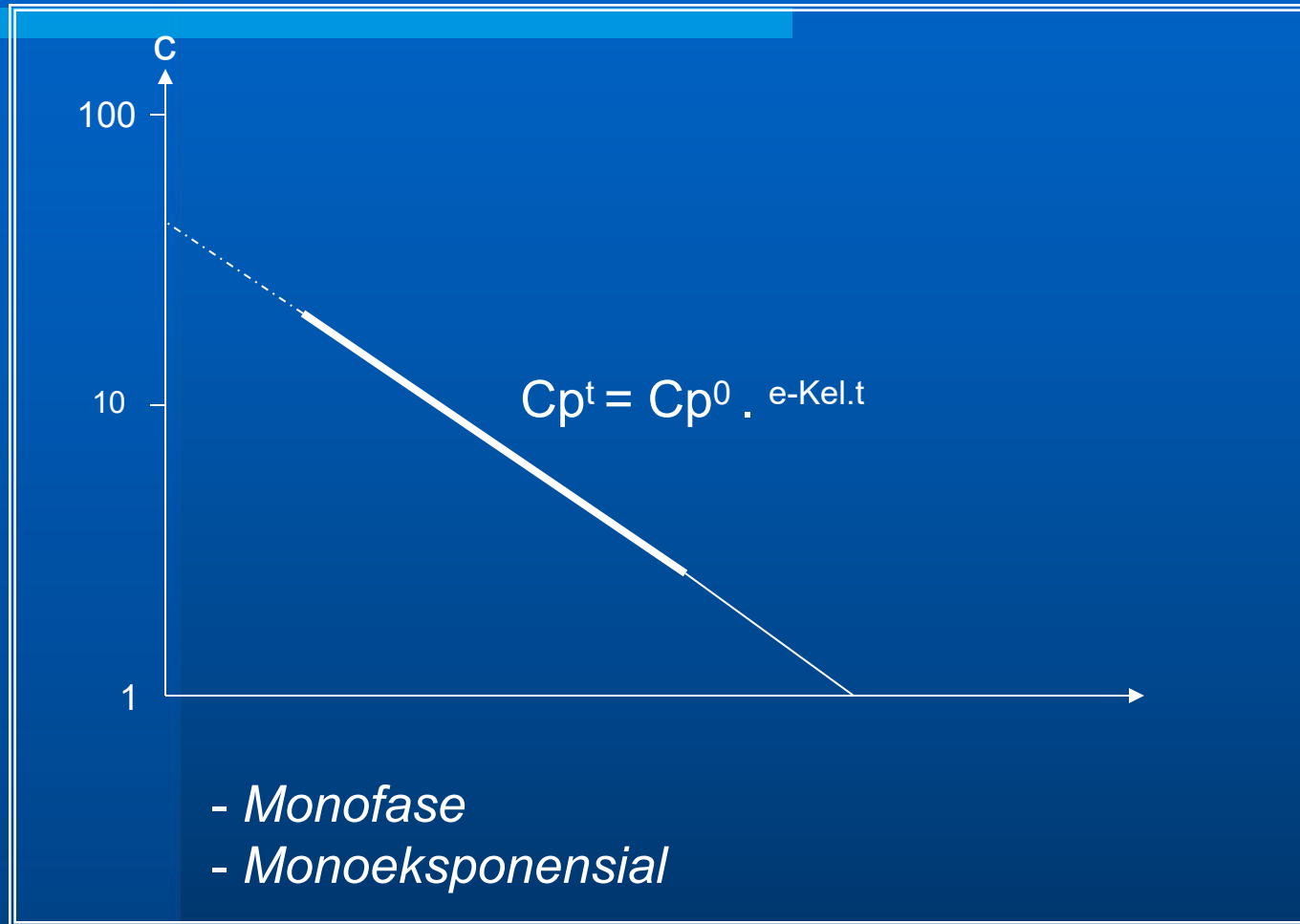
Persamaan regresi linier:

$$\text{Log } Cp^t = \log Cp^0 - \frac{Kel}{2,303} \cdot t$$

Atau,

$$\text{Ln } Cp^t = \ln Cp^0 - Kel \cdot t$$

Gambaran dalam bentuk grafik



Pemberian Intravaskuler

- Tubuh dianggap sebagai satu kompartemen

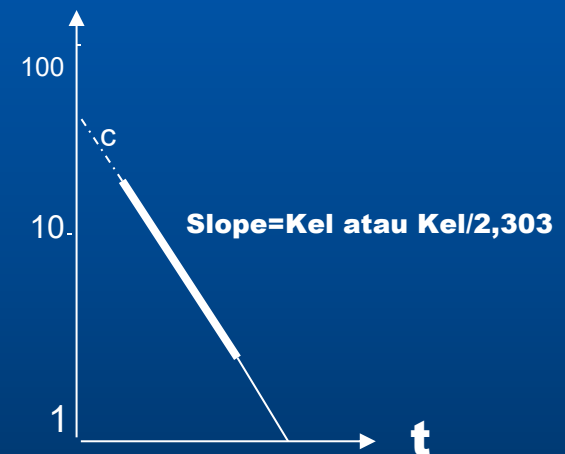


- Persamaan model kompartemen

$$D_t = D_o \cdot e^{-Kel \cdot t}$$

$$C_t = C_o \cdot e^{-Kel \cdot t}$$

- Grafik : monofase/
monoeksponensial



Grafik semilog laju eliminasi obat

Parameter

A. Kadar Plasma (Cp)

$$C_p = C_p^0 \cdot e^{-K_{el} \cdot t}$$

B. Volume Distribusi (Vd)

$$V_d = \frac{\text{Jumlah obat dalam tubuh}}{\text{Jumlah obat dalam plasma}} = \frac{D_o}{C_p^0}$$

$$\text{Koefisien Distribusi} = \frac{V_d}{BB}$$

C. Eliminasi (Kel) = $k_m + k_c$

 Biotransformasi (k_m)

 Ekskresi (k_c)

$$K_{el} = \frac{0,693}{T_{1/2}} \quad \text{atau} \quad T_{1/2} = \frac{0,693}{K_{el}}$$

Parameter

D. AUC

$$\text{AUC} = \frac{\text{Cp}^0}{\text{Kel}}$$

E. Kliren

$$\text{Cl} = \text{Kel} \cdot \text{Vd} = \frac{\text{D}}{\text{AUC}}$$

Seorang wanita dengan berat badan 50 Kg diberi obat antibiotika dengan dosis tunggal intravena 6 mg/Kg. cuplikan darah diambil pada berbagai jarak waktu. Konsentrasi obat (C_p) ditentukan dalam fraksi plasma dari masing-masing cuplikan darah dan diperoleh data sebagai berikut:

t(jam)	$C_p(\mu\text{g/mL})$
0,25	8,21
0,50	7,87
1,0	7,23
3,0	5,15
6,0	3,09
12,0	1,11
18,0	0,40

- a) Berapa harga V_d , K dan $t_{1/2}$ untuk obat ini
- b) Jika pada konsentrasi plasma 2 $\mu\text{g/ml}$ tidak efektif lagi, maka berapa lama kerja obat ini?
- c) Berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengeliminasi obat sampai 99,9%

Jawaban

a. $\text{Dosis} = 6 \text{ mg/kg} \times 50 \text{ kg} = 300 \text{ mg}$

Persamaan : $Y = a + bx$

$K = \text{slope} =$

$t_{1/2} = 0,693/K =$

$V_d = D/Cp^0 =$

b. Masukkan nilai 2 mg/ml ke persamaan

$Y = a + bx$

c. Eliminasi obat : 99,9%, obat tersisa tinggal 0,1%

$C_p = 0,1\% C_p^0$

Antibiotik B diberikan dalam injeksi bolus tunggal 4 mg/kg kepada 5 orang pria dewasa, sehat, umur antara 23-38 tahun (berat rata-rata 75 kg). Kurva kadar obat dalam plasma-waktu sesuai model kompartemen satu. Persamaan data yang sesuai adalah =

$$C_p = 78e^{-0,46t}$$

Tentukan hal-hal berikut dengan satuan $\mu\text{g/ml}$ untuk C_p dan jam untuk t

- Berapa $t_{1/2}$
- Berapa V_d
- Berapa kadar obat dalam plasma setelah 4 jam
- Berapa banyak obat yang tertinggal dalam tubuh setelah 4 jam