

Ekstraksi Model SPICE

Parameter yang dicari :

- a. ϕ_F : Surface potential Level
- b. L : Panjang Channel.
- c. W : Lebar channel.
- d. V_{to} : tegangan threshold pada zero bias.
- e. K_p : Transconductance.
- f. Level : Model type (1,2 atau 3).
- g. χ : Channel.
- h. R_s : Resistansi source.
- i. R_d : Resistansi drain.

A. $2\phi_f$

Nilai parameter ini didapat dari rumus

$$\frac{2kT}{q} \ln \frac{N_a}{n_i}$$

$$\frac{kT}{q} = 0,0259 \text{ V}$$

NA= Donor akseptor yang digunakan

$$\text{Jadi } \phi = 1,96 \text{ V}$$

B. L

Parameter ini juga dari hasil perhitungan terdahulu. Pada perhitungan yang digunakan panjangnya adalah 1 μm

C. W

Parameter ini juga didapat dari tugas sebelumnya yaitu 8329 μm

D. V_{to}

Nilai parameter ini didapat dari plot grafik IDS terhadap VGS. Nilai threshold adalah nilai pada saat input akan memberikan pengaruh pada output. Pada grafik terlihat nilainya adalah 0,9 V. Jadi $V_{DS} = 0.9 \text{ Volt}$.

E. K_p

Nilai parameter ini didapat dari plot grafik IDS terhadap VGS. Berdasar rumus :

$$I_{DS} = \beta(V_{GS} - V_{TH})V_{DS} \text{ dengan } \beta = K_p \frac{W_{efp}}{L_{efp}}$$

Dari grafik pada $I_{DS} = 5\mu\text{A}$, $V_{GS} = 4\text{V}$, V_{DS} yang digunakan adalah 0,05 V, Jadi:

$$I_{DS} =$$

$$K_p \mu_{eff} (V_{GS} - V_{TH}) V_{DS} = I_{DS} \cdot L_{eff} = 5 \mu A \cdot 1 \mu m$$

$$= 3,87 \text{ nA/V}$$

$$\frac{L_{eff}}{\mu_{eff} (V_{GS} - V_{TH}) V_{DS}} = 8329 \mu m (4-0,9) \cdot 0,05$$

F. Level :

Untuk mengetahui type model, dapat diketahui dari perancangan yang kita lakukan sejak awal. Pada tugas 8 kita menggunakan perancangan model 2 (short channel), sehingga level yang digunakan adalah level 2.

G. λ

Nilai parameter ini didapat dari rumus :

$\lambda = \frac{G_{dsat}}{I_{dsat}}$; nilai G_{dsat} dan I_{dsat} didapat dari grafik I_{ds} terhadap V_{DS}

I_{dsat}

$$G_{dsat} = 1,56 \cdot 10^{-1}$$

$$\lambda = \frac{1,56 \cdot 10^{-1}}{3 \cdot 10^{-4}} = 5,2 \cdot 10^{-2}$$

H. R_o dan R_s (Drain dan Source Resistansi)

Nilai parameter ini didapat dari grafik I_{DS} Vs V_{ds}

$$R_o = \frac{V_{DS}}{I_{DS}} = \frac{2,2}{3 \cdot 10^{-4}} = 7,3 \cdot 10^3 \text{ Ohm}$$

$$R_d = R_s = 7,3 \cdot 10^3 \text{ Ohm} = 7,3 \text{ Kohm}$$

Nilai R_D sama dengan nilai R_s

Hal ini karena dalam merancangn MOS untuk drain dan source digunakan doping dan panjang yang sama sehingga karakteristiknya dapat dikatakan sama.