

# TRANSISTOR



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

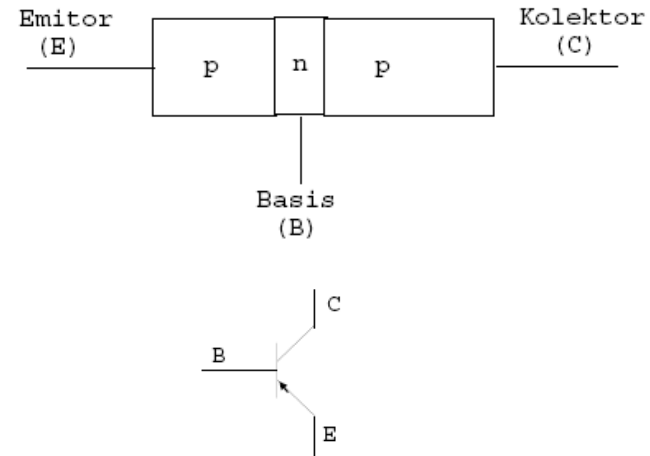
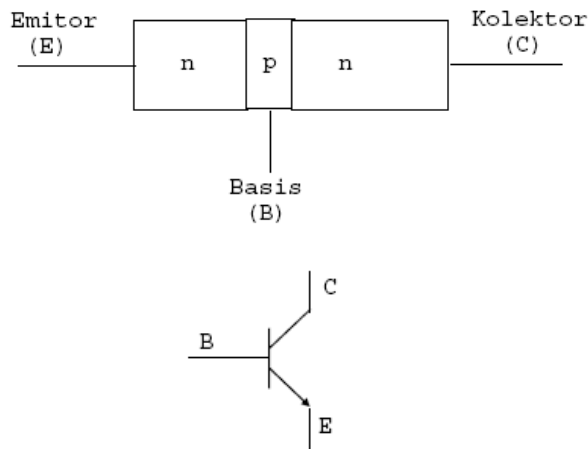
Oleh:  
**Suwito**

*mas.suwito@gmail.com*

*masaji@elect-eng.its.ac.id*

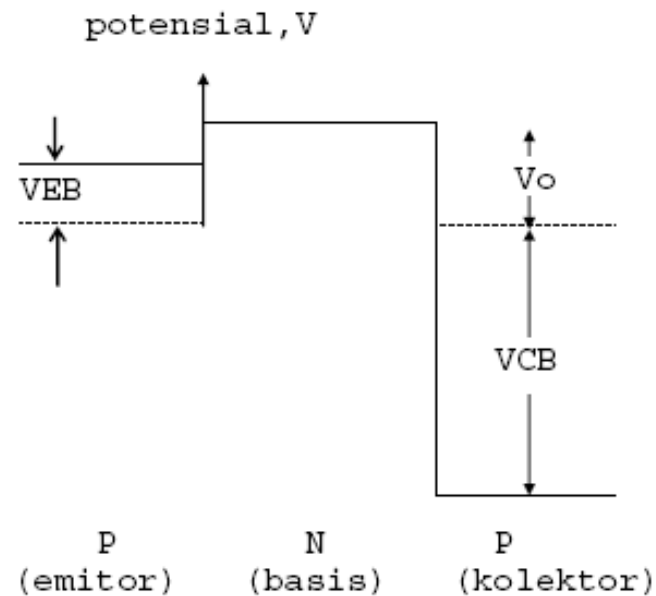
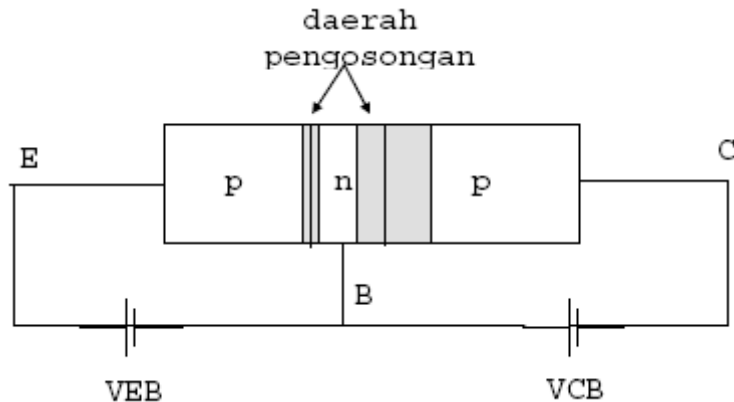
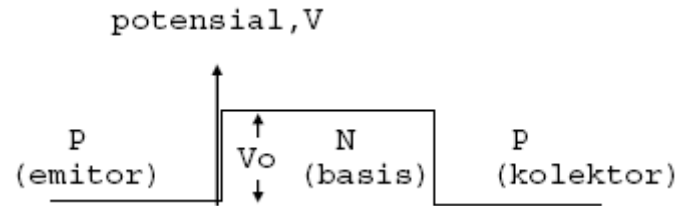
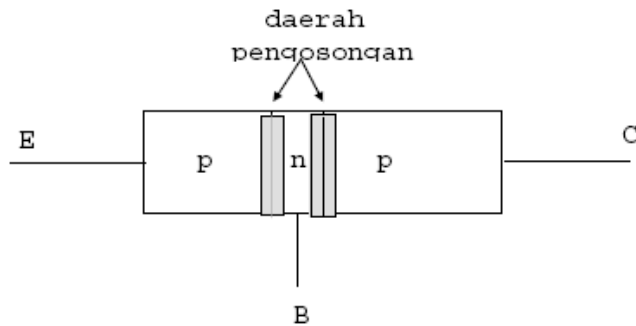
**Departemen Teknik Elektro  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2009**

# KONSTRUKSI TRANSISTOR



- ❑ Emitor merupakan bahan semikonduktor yang diberi tingkat doping sangat tinggi.
- ❑ Kolektor diberi doping dengan tingkat yang sedang.
- ❑ Basis adalah bahan dengan dengan doping yang sangat rendah.
- ❑ Semakin rendah tingkat doping suatu bahan, maka semakin kecil konduktivitasnya. karena jumlah pembawa mayoritasnya (elektron untuk bahan n; dan hole untuk bahan p) adalah sedikit.

# PRINSIP KERJA TRANSISTOR

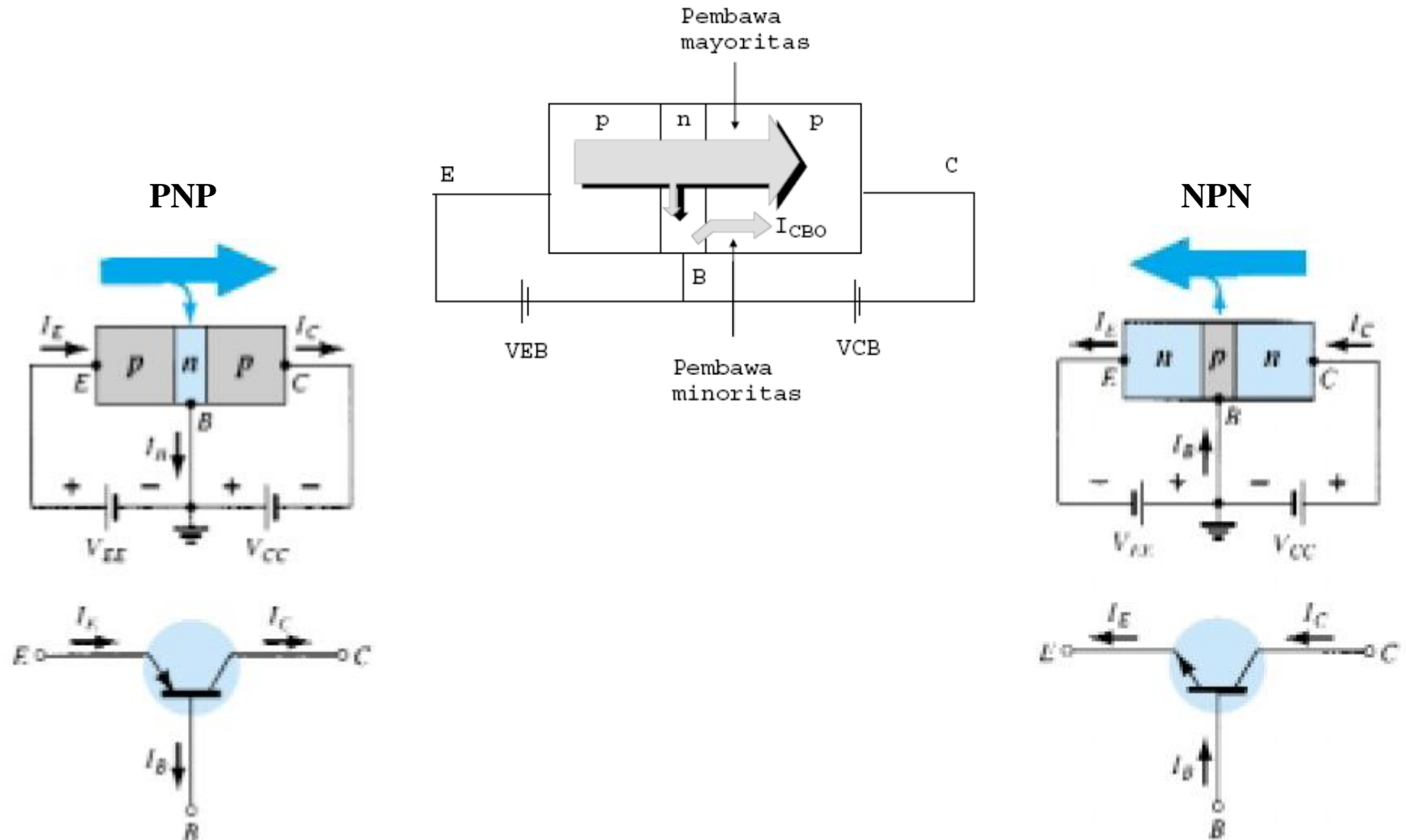


# PRINSIP KERJA TRANSISTOR

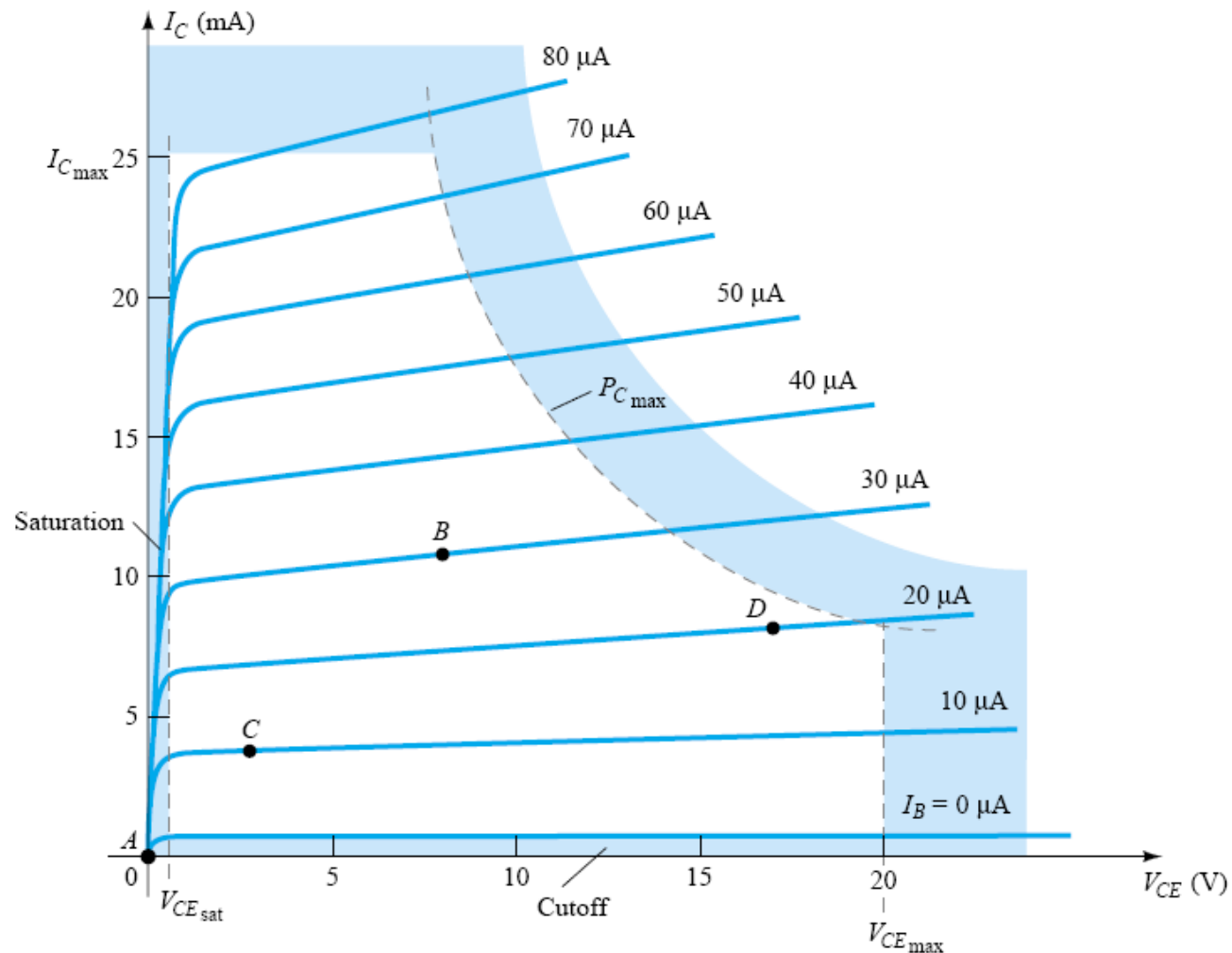
- ❑ Tegangan bias maju yang diberikan pada dioda emitor-basis (VEB) akan mengurangi potensial penghalang  $V_o$ , sehingga pembawa muatan mayoritas pada emitor akan mudah untuk berekombinasi ke basis.
- ❑ Karena konduktivitas basis yang rendah dan tipisnya basis, maka sebagian besar pembawa muatan akan tertarik ke kolektor.
- ❑ Hal ini juga dikarenakan beda potensial pada basis-kolektor yang semakin tinggi sebagai akibat penerapan bias mundur VCB.

$$I_E = I_C + I_B$$

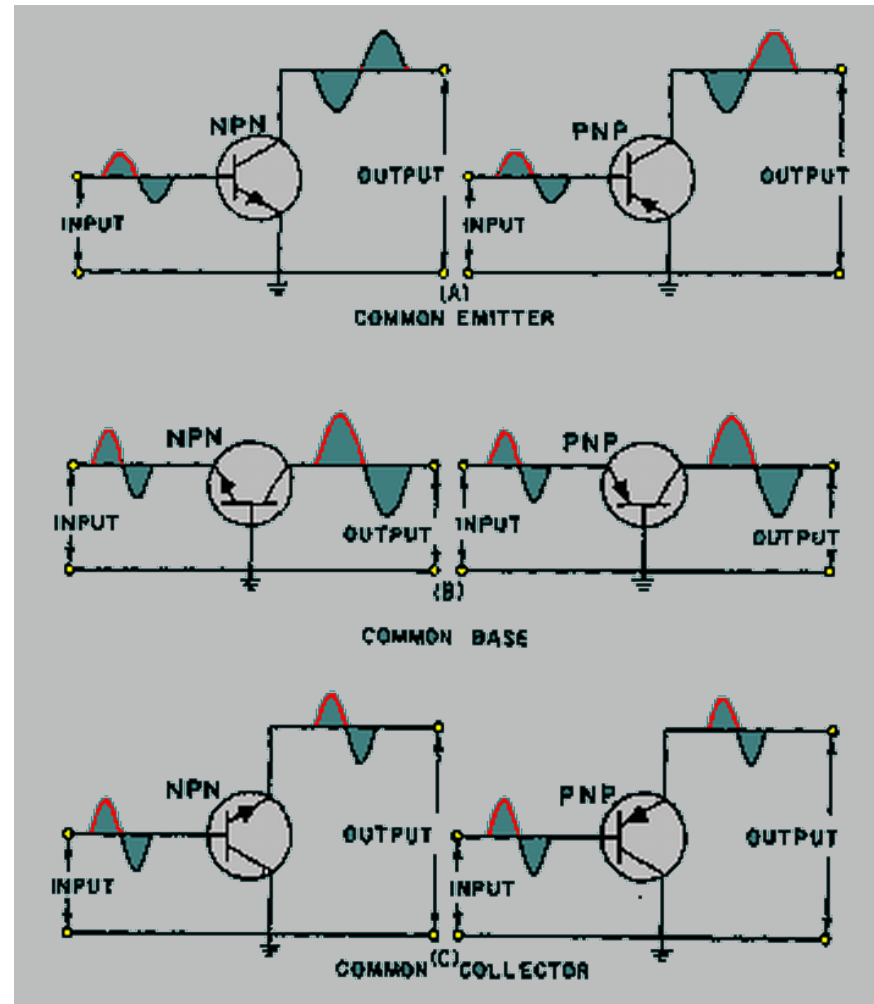
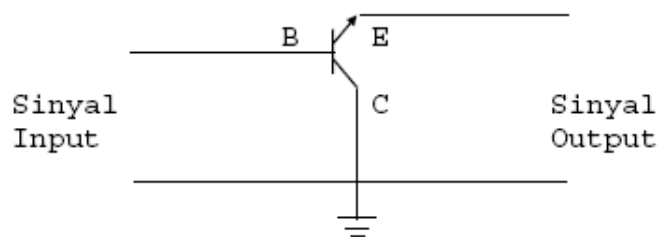
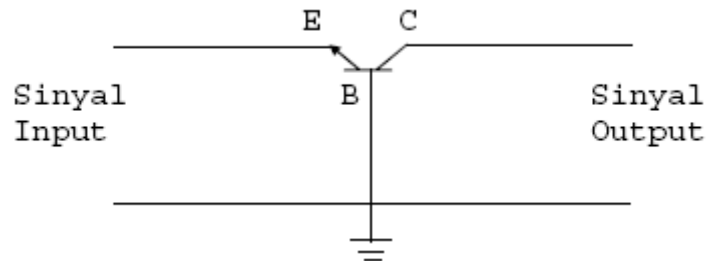
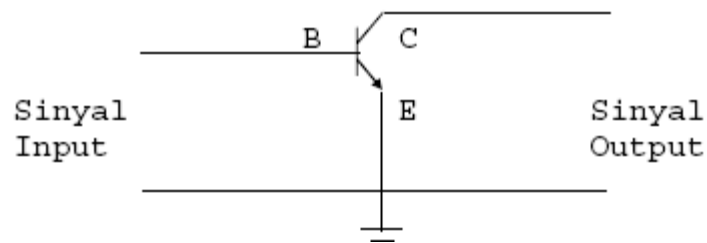
# PRINSIP KERJA TRANSISTOR



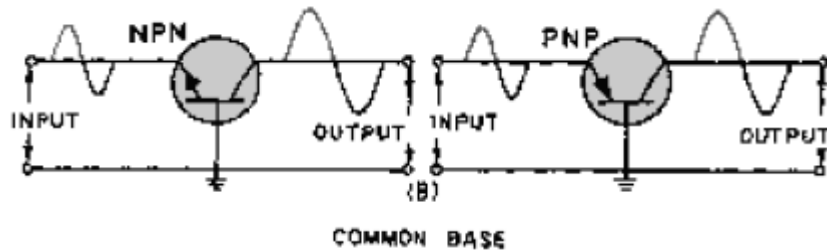
# DAERAH KERJA TRANSISTOR



# KONFIGURASI TRANSISTOR



# COMMON-BASE

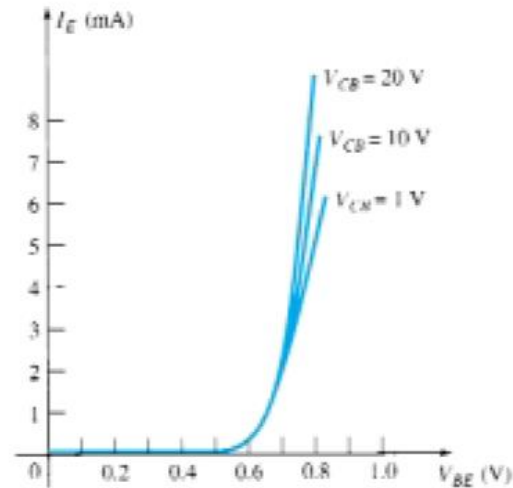
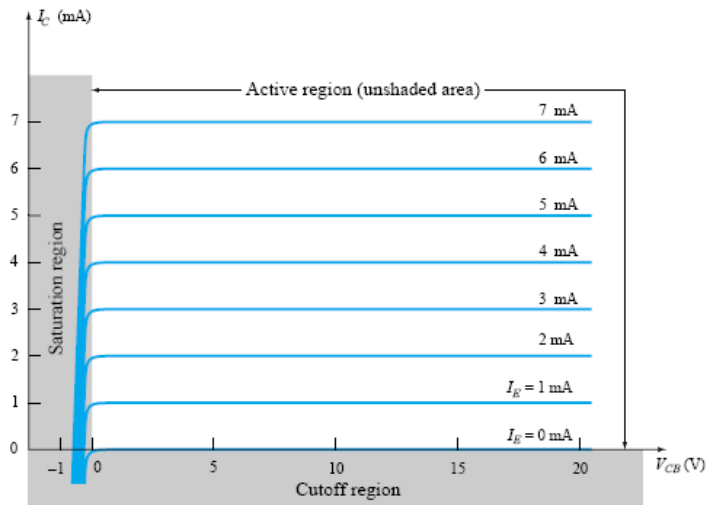


Characteristic	Common Base
Input Impedance	Low
Output Impedance	Very High
Phase Angle	$0^\circ$
Voltage Gain	High
Current Gain	Low
Power Gain	Low

- ❑ Pada konfigurasi basis bersama (common base = CB) sinyal input dimasukkan ke emitor dan sinyal output diambil pada kolektor dengan basis sebagai *ground-nya*.
- ❑ *Common-Base* memiliki  $A_v > 1$  dan  $A_c < 1$ .
- ❑ Faktor penguatan arus pada basis bersama disebut dengan Alpha ( $\alpha$ ).
- ❑  $\alpha_{dc}$  (alpha dc) adalah perbandingan arus IC dengan arus IE.



# COMMON-BASE



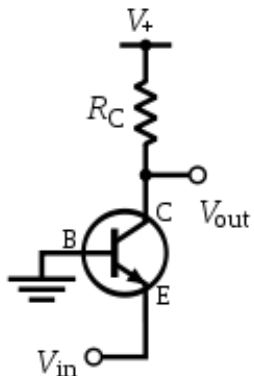
$$\alpha_{dc} = \frac{I_C}{I_E}$$

$$\alpha_{ac} = \left. \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E} \right|_{V_{CB} = \text{constant}}$$

$$I_C = \alpha I_E + I_{CBO}$$

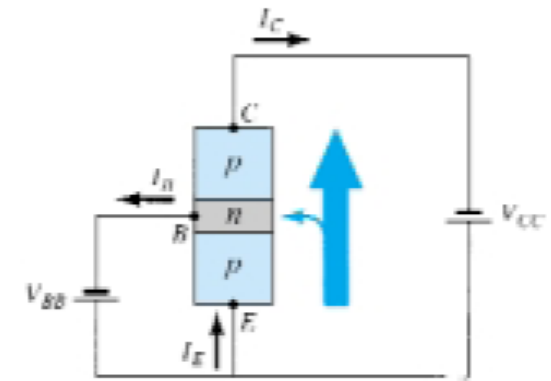
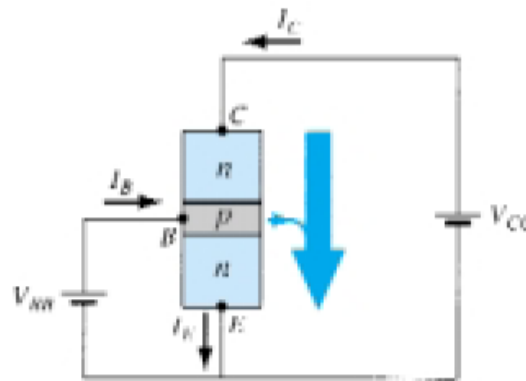
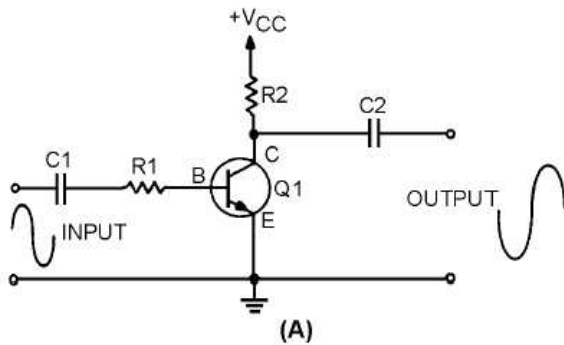
$$I_C \cong I_E$$

- ❑ Pada saat tegangan  $V_{BE}$  sekitar 0,7 Volt (tegangan cut-in) arus  $I_E$  akan naik dengan cepat.



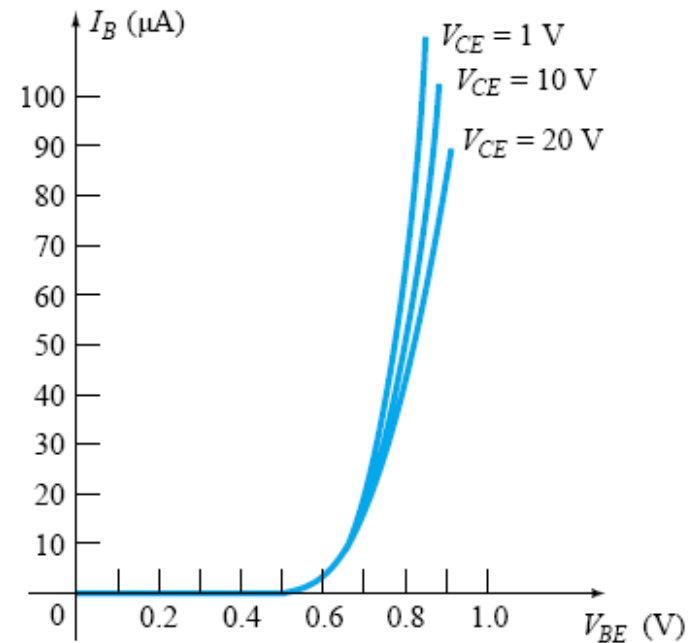
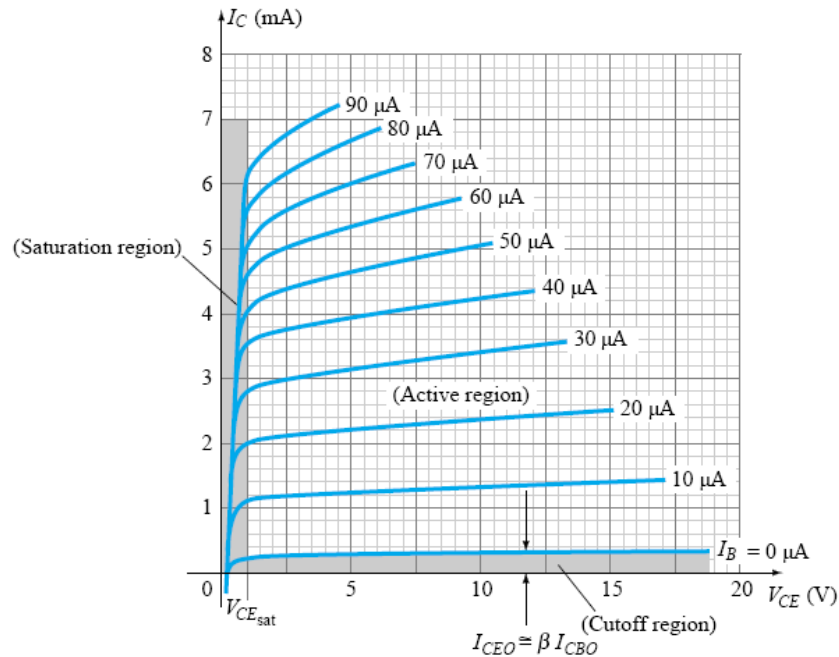
Daerah kerja	Bias emitor basis	Bias kolektor basis
Aktif	Maju	Mundur
Mati (cut-off)	Mundur	Mundur
Jenuh (saturasi)	Maju	Maju

# COMMON-EMITTER



- ❑ Pada konfigurasi emitor bersama (common emitter = CE) sinyal input diumpankan pada basis dan output diperoleh dari kolektor dengan emitor sebagai groundnya.
- ❑ Faktor penguatan arus pada emitor bersama disebut dengan BETA ( $\beta$ ).

# COMMON-EMITTER



$$\beta_{dc} = \frac{I_C}{I_B}$$

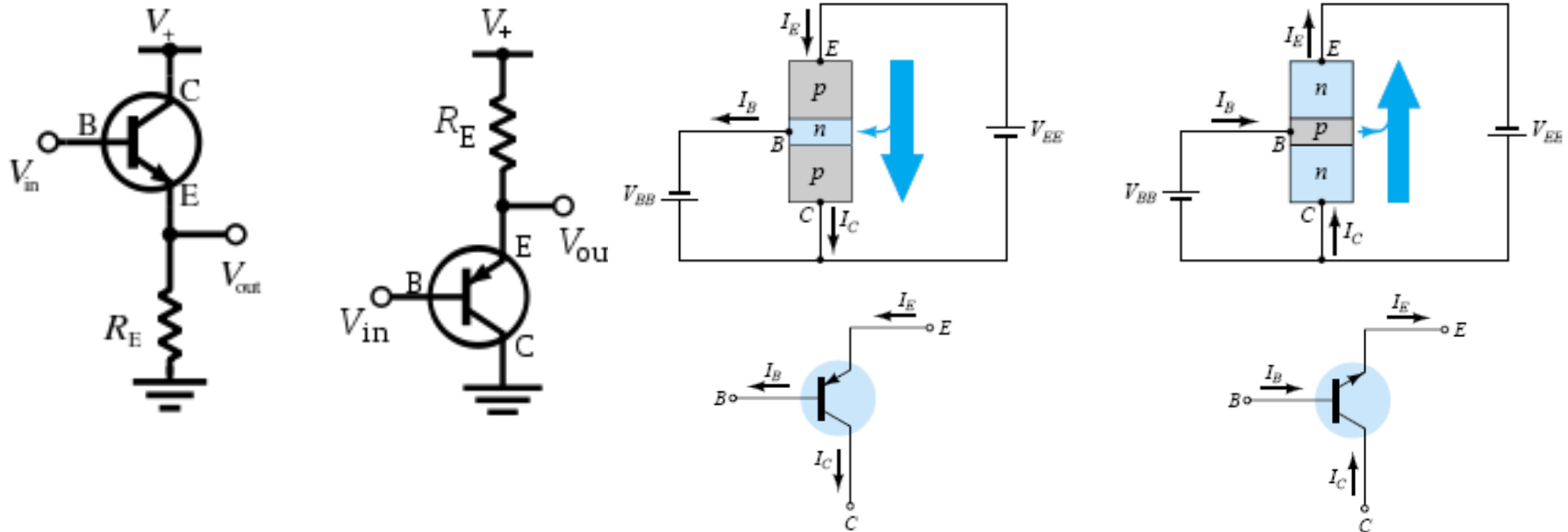
$$\beta = I_C / I_B \quad \longrightarrow \quad I_B = I_C / \beta$$

$$\alpha = I_C / I_E \quad \longrightarrow \quad I_E = I_C / \alpha$$

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

# COMMON-COLLECTOR



- ❑ Pada konfigurasi Colector bersama (common collector = CC) sinyal input diumpankan pada basis dan output diperoleh pada emitor dengan collector sebagai groundnya.