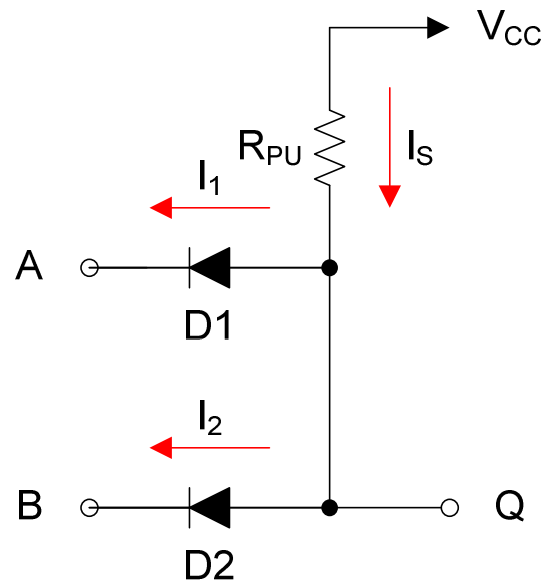
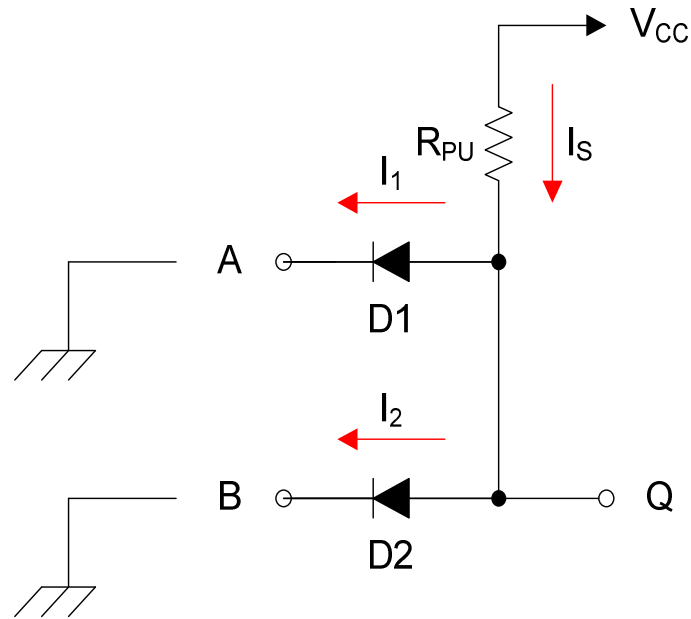


# Fungsi AND

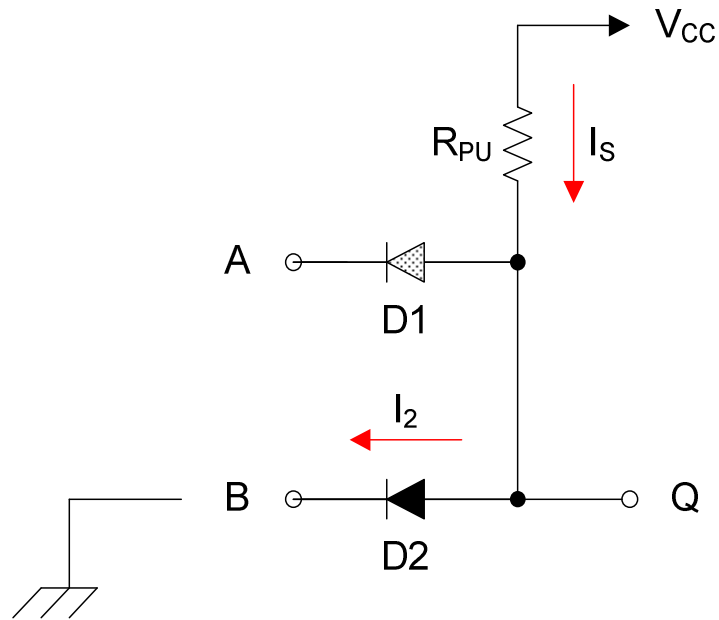


Fungsi AND diperoleh dengan menggunakan dua buah dioda dan sebuah *pull-up* resistor.

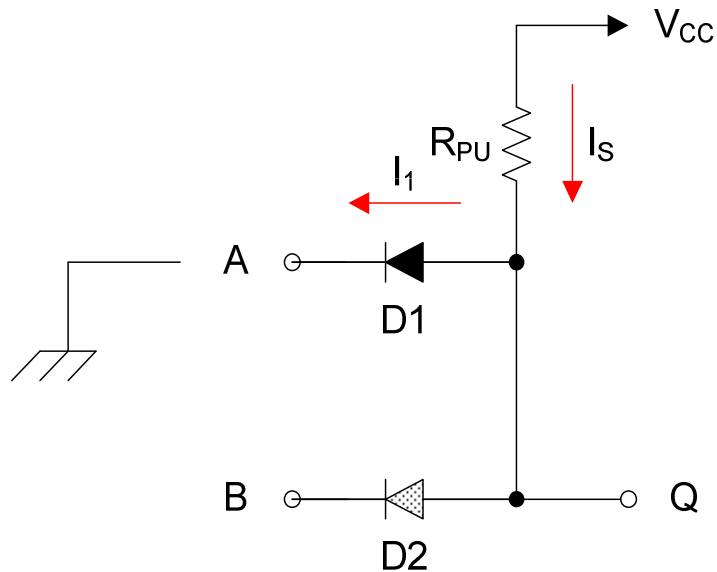
- Jika  $V_A = V_B = 0 \rightarrow I_1 = I_2 = I_S/2$   
maka  $V_Q \approx 0,7V \rightarrow \text{Logika-0}$



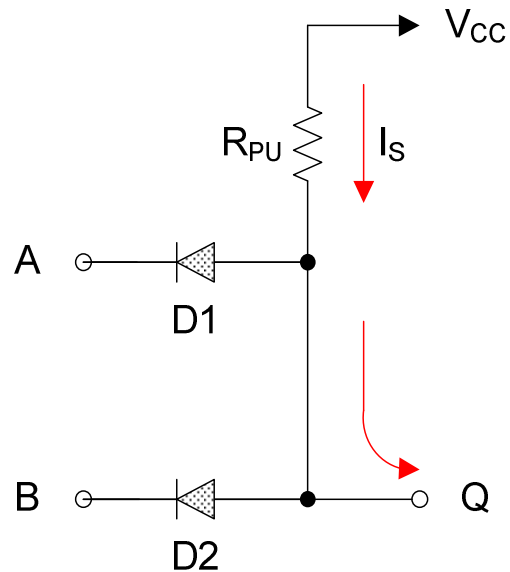
- Jika  $V_A = 5V$ ,  $V_B = 0 \rightarrow I_1 = 0$  dan  $I_2 = I_S$  sehingga  $V_Q \approx 0,7V \rightarrow$  Logika-0



- Jika  $V_A = 0$ ,  $V_B = 5V \rightarrow I_1 = I_S$  dan  $I_2 = 0$  sehingga  $V_Q \approx 0,7V \rightarrow$  Logika-0



- Jika  $V_A = V_B = 5V \rightarrow I_1 = I_2 = 0$   
sehingga  $V_Q \approx V_{CC} \rightarrow \text{Logika-1}$

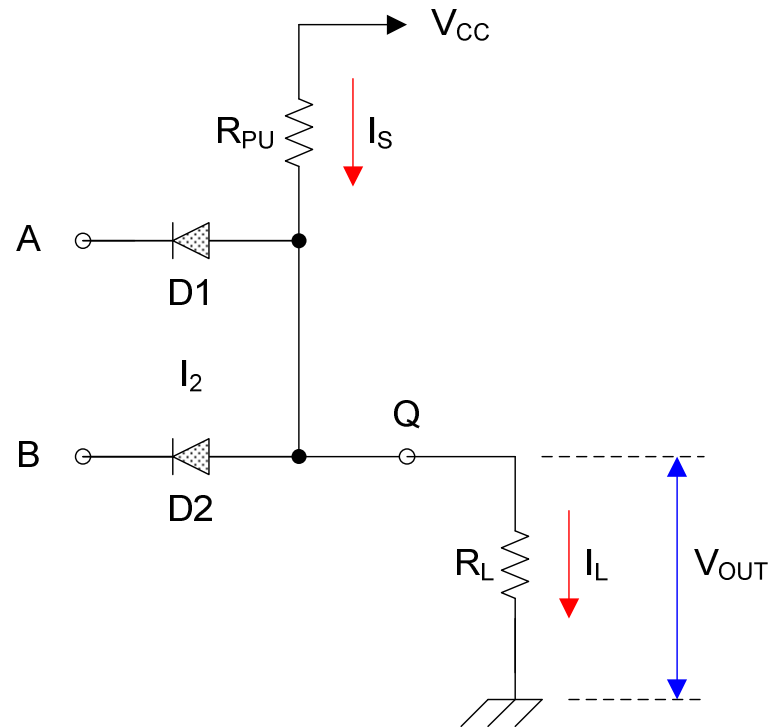


# Tabel Kebenaran

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Masalah Pembebanan

- Pada bahasan sebelumnya masalah pembebanan masih diabaikan. Pada keadaan sebenarnya, suatu rangkaian (dalam hal ini gerbang logika) selalu dibebani. Beban ini akan menarik arus dari gerbang. Arus beban yang terlalu besar dapat menyebabkan nilai tegangan keluaran tidak memenuhi nilai logika yang seharusnya.

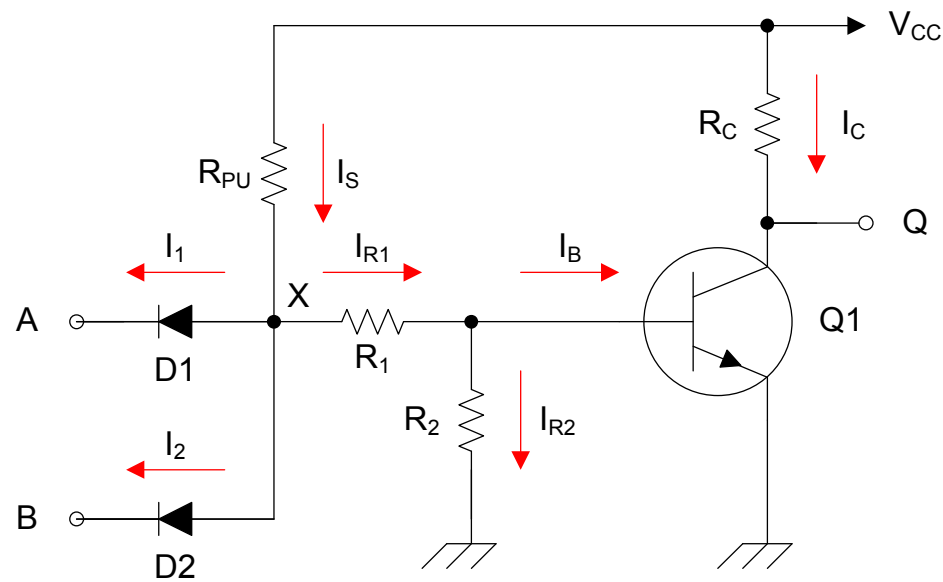


Jika  $V_A = V_B = V_{CC}$  maka : 
$$V_{OUT} = \frac{R_L}{R_L + R_{PU}} V_{CC}$$

Agar  $V_{OUT} \approx V_{CC}$  maka  $R_{PU} \ll R_L$



# Fungsi NAND



Fungsi NAND diperoleh dengan menggunakan dua buah dioda, sejumlah resistor dan sebuah transistor.

## **Fungsi Tahanan R1 dan R2**

Jika salah satu masukan rendah (0 Volt) maka tegangan pada titik X sekitar 0,7V. Tegangan ini tidak menjamin bahwa transistor akan cutoff. R1 dan R2 membagi tegangan ini sehingga tegangan pada basis menjadi :

$$V_B = V_X \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$$

Jika  $R_1 = R_2$  maka  $V_B = 0,35V \rightarrow$  Transistor akan cutoff.

- Tegangan pada titik-X adalah merupakan fungsi AND dari masukan A dan B. Tegangan ini selanjutnya di-*invert* oleh transistor Q1 sehingga tegangan kolektor (Q) merupakan fungsi NAND dari masukan A dan B.

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0