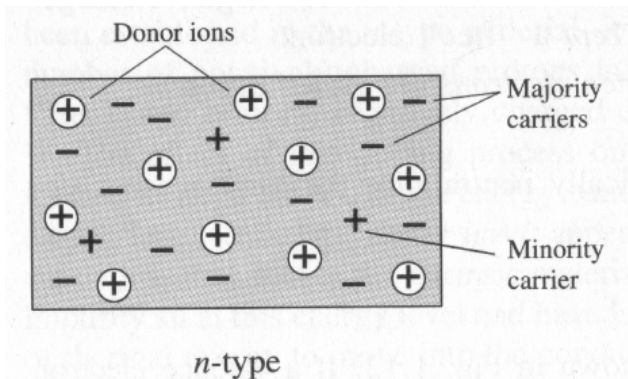


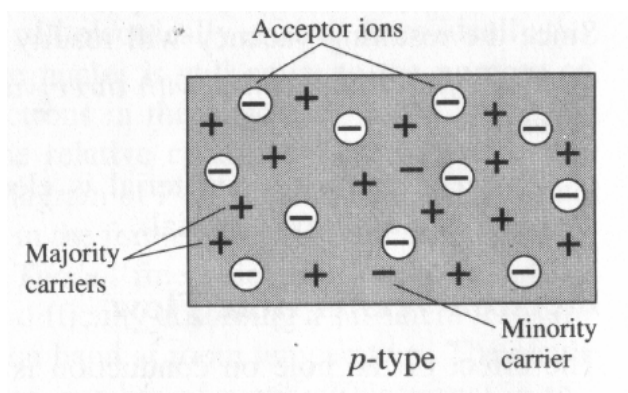
Bagian 3

DIODA SEMIKONDUKTOR

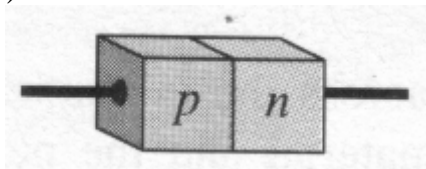
Di dalam bahan semikonduktor tipe-n, elektron merupakan *majority carrier* dan *hole* merupakan *minority carrier*.



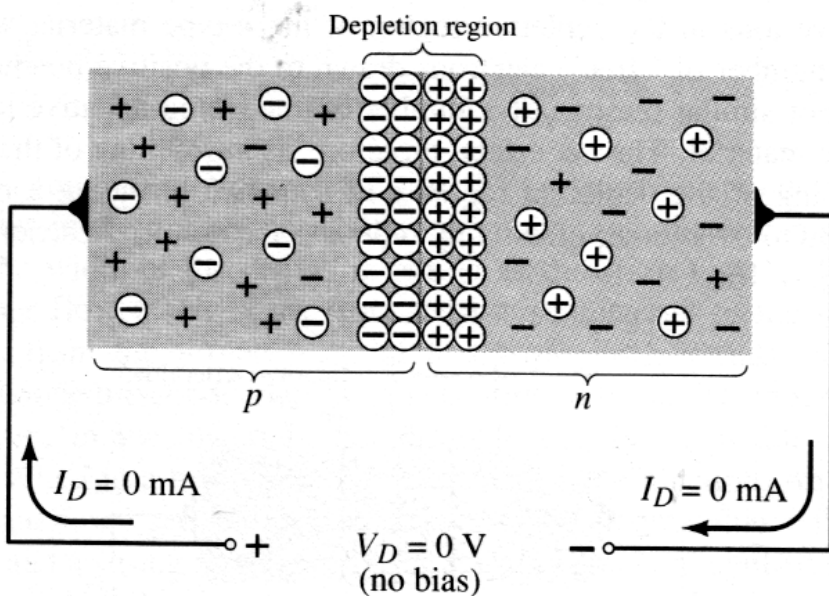
Di dalam bahan semikonduktor tipe-p, *hole* merupakan *majority carrier* dan elektron merupakan *minority carrier*.



Dioda semikonduktor dibuat dengan menyambung dua jenis semikonduktor (dari bahan yang sama, Ge atau Si)



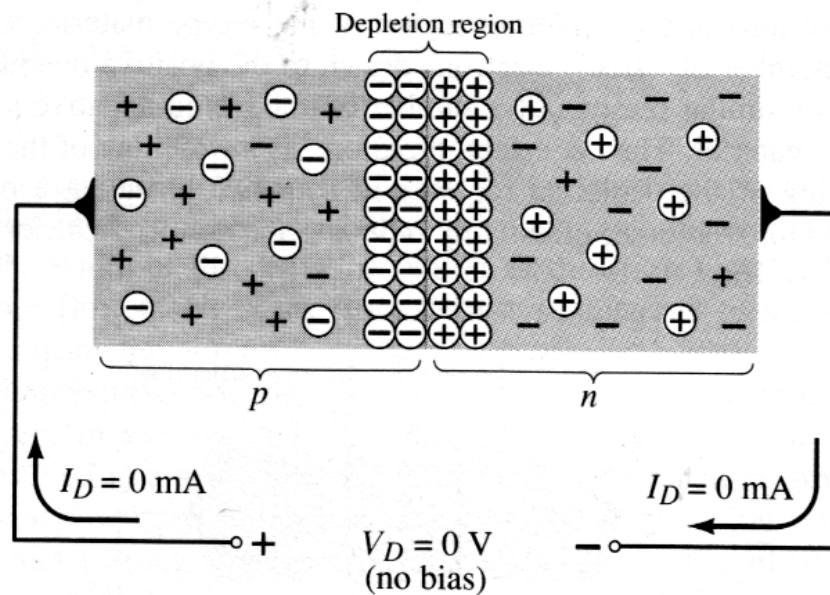
Segera setelah kedua jenis bahan semikonduktor di atas disambung, pada bagian sambungan akan terbentuk daerah "nir carrier".



Analisis :

- tanpa bias
(no bias, $V_D = 0\text{ V}$)
- bias maju
(forward bias, $V_D > 0\text{ V}$)
- bias mundur
(reverse bias, $V_D < 0\text{ V}$)

Tanpa Bias (*No Bias*, $V_D = 0\text{ V}$)



Keterangan :

- ⊕ adalah atom *pentavalen* yang kehilangan satu elektron sehingga berubah menjadi ion +
- ⊖ adalah atom *trivalen* yang kehilangan satu *hole* sehingga berubah menjadi ion -

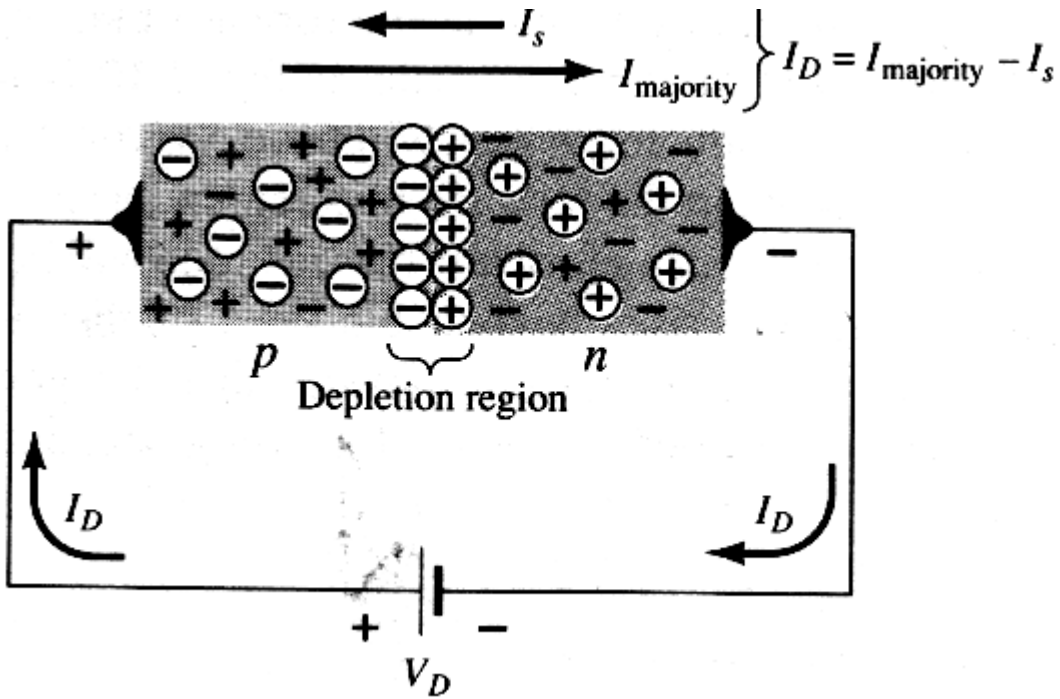
- Sesaat sesudah terbentuk sambungan-pn (*pn junction*), *majority carrier* dari bahan tipe-n (elektron bebas) akan menyeberang ke bahan tipe-p.

Elektron bebas ini ditangkap oleh atom trivalen (kontributor *hole* pada ikatan kovalen) dan elektron ini digunakan untuk menutupi *hole* pada ikatan kovalen.

Akibatnya sejumlah atom trivalen di sekitar *pn junction* di bahan tipe-p berubah menjadi *ion negatif*.

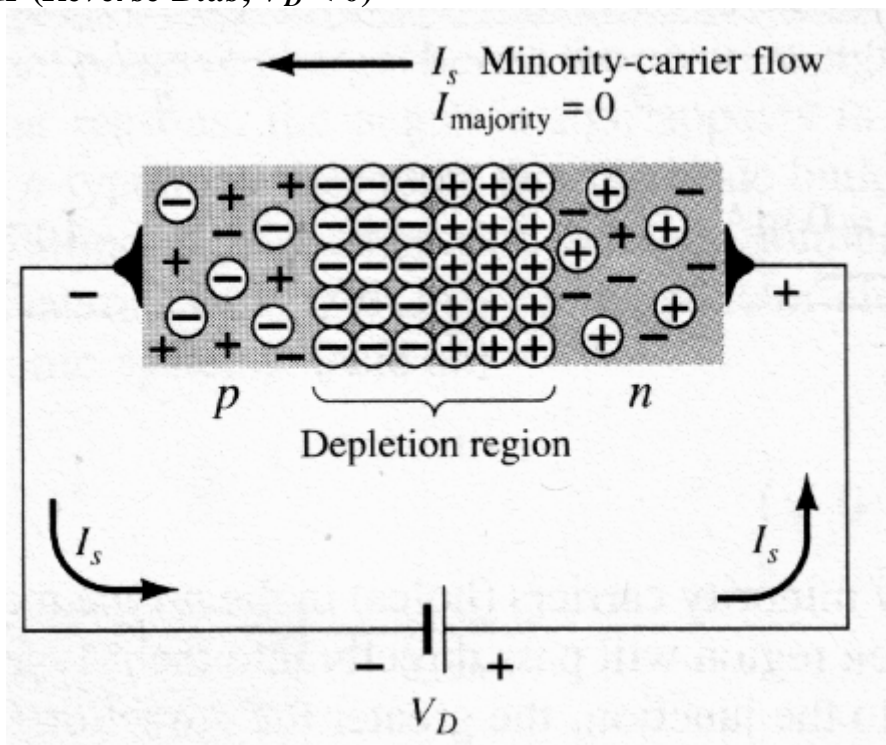
- Kondisi sebaliknya terjadi pada bahan tipe-p.
- Pasangan *ion negatif* dan *ion positif* yang terbentuk di sekitar *junction* disebut *dipole*.
- Peningkatan jumlah *dipole* di sekitar *junction* menimbulkan satu area yang terbebas dari *carrier* apapun. Area ini dinamakan *depletion region*.
- Pasangan-pasangan *dipole* yang terbentuk di sekitar *junction* menimbulkan *potential barrier* yang semakin membesar. Pembentukan *dipole* akan terhenti ketika *carrier* tidak dapat lagi menembus *potential barrier* yang terbentuk.
- Pada suhu kamar (300°K), *potential barrier* untuk germanium adalah 0,3 V, sementara untuk silikon 0,7 V.

Bias Maju (Forward Bias, $V_D > 0$)



- Potensial luar dari sumber tegangan memberikan gaya tarik terhadap elektron dan *hole*, sehingga elektron dan *hole* pada dipole bergerak mengarah ke sumber tegangan. Akibatnya *depletion region* menyusut. Hal ini membuka kembali kemungkinan bagi *carrier* untuk menyeberangi *junction*, dan bergerak mengelilingi rangkaian. Pada rangkaian timbul arus listrik.
- Hal di atas hanya bisa terjadi jika tegangan luar lebih besar dari *potential barrier*.

Bias Mundur (Reverse Bias, $V_D < 0$)



- Potensial luar dari sumber tegangan memberikan gaya tolak terhadap elektron dan *hole*, sehingga elektron dan *hole* pada dipole bergerak menjauhi sumber tegangan. Akibatnya *depletion region* melebar dan *potential barrier* meningkat.

