

ABSTRAK

Dioda p-n merupakan dioda semikonduktor yang terbentuk dari sambungan p-n. Sambungan p-n yang terbentuk merupakan hasil proses difusi unsur pengotoran Fosfor ke dalam substrat Silikon (Si) tipe-p melalui dua tahap, yaitu Predeposisi dan Difusi Lanjut.

Untuk menentukan waktu proses predeposisi dan proses difusi lanjut, serta karakteristik arus-tegangan pada perancangan dioda p-n, perlu ditentukan beberapa harga, yaitu: Kedalaman sambungan p-n pada proses predeposisi (X_1), Suhu proses predeposisi (T_1) dan proses difusi lanjut (T_2), Resistivitas rata-rata substrat Silikon tipe-n (ρ), Tegangan bias dioda (V), Kedalaman daerah tipe-p (W_p).

Beberapa variabel yang berpengaruh dan yang harganya harus dicari adalah:

1. Konsentrasi unsur pengotoran pada permukaan substrat untuk tahap predeposisi (C_{S1}) dan pada proses difusi lanjut (C_{S2})
2. Jumlah total atom Fosfor yang masuk ke dalam substrat Si persatuan luas, selama proses predeposisi (Q)
3. Koefisien difusi atom Fosfor yang masuk ke dalam substrat Si untuk proses predeposisi (D_1) dan untuk proses difusi lanjut (D_2)
4. Konsentrasi Bulk (C_B).

Untuk menentukan harga dari variabel-variabel ini dibutuhkan waktu yang cukup lama dan ketelitian dalam menentukan harga-harga tersebut terhadap: tipe substrat yang digunakan, jenis unsur pengotor serta tahap proses difusi yang berlangsung. Karena itu perlu dibuat sebuah perangkat lunak supaya lebih efisien dan efektif.

Dalam tugas akhir ini telah berhasil dibuat sebuah perangkat lunak mengenai Simulasi Perancangan Dioda p-n Pada Substrat Si Tipe-p.

Dengan harga $\sqrt{D_1 \cdot t_1} = 0,25$, $\sqrt{D_2 \cdot t_2}$, batas harga beberapa masukan ditentukan sebagai berikut:

1. Tegangan bias dioda: 0,1; 0,2; 0,3; ...; 0,9V.
2. Arus dioda: 0,1 - 0,00001 A
3. Suhu proses difusi: 1040°C - 1250°C.
4. Orientasi kristal Silikon : bidang (111), bidang (110), bidang (100).
5. Kedalaman sambungan p-n pada proses predeposisi dan harga kedalaman substrat Si tipe-p harus lebih besar dari nol.
6. Resistivitas rata-rata substrat Silikon tipe-n: 0.001 - 45 ohm.cm.