

Rancang bangun dioda schottky dengan frekuensi kerja berskala terahertz menggunakan bahan carbon nanotube = Design of schottky diode with terahertz scale operation frequency using carbon nanotube material

Matutu, Andi Agung, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124388&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring dengan perkembangan kemajuan teknologi, semakin banyak aplikasi-aplikasi yang membutuhkan divais dengan kecepatan operasi tinggi. Dioda Schottky sebagai sebuah divais dengan kecepatan operasi tinggi banyak dipakai dalam aplikasi-aplikasi seperti power converter, RF detectors dan mixers. Dioda Schottky yang dipakai sekarang ini masih menggunakan bahan semikonduktor konvensional seperti Silikon sebagai material dasarnya.

Pada skripsi ini dilakukan desain dan simulasi sebuah dioda Schottky yang menggunakan Carbon Nanotube (CNT) sebagai pengganti Silikon sebagai material semikonduktor dalam dioda Schottky tersebut. CNT yang digunakan adalah semiconducting CNT dengan chirality tertentu. Setelah dioda Schottky didesain, dilakukan simulasi menggunakan CNTBANDS 2.0 untuk mengetahui parameter-parameter yang digunakan dalam perhitungan dan analisis.

Dari hasil perhitungan yang didasarkan pada parameter-parameter yang didapatkan melalui simulasi dengan CNTBANDS 2.0, didapatkan hasil kecepatan operasi dioda Schottky CNT yang mencapai skala terahertz, yaitu sebesar 8.1 THz untuk chirality (7,0) dan 0.42 THz untuk chirality (32,0). Kecepatan operasi dioda Schottky CNT ini bergantung pada parameter chirality dari CNT yang digunakan dalam divais. Dengan pertimbangan penggunaan CNT untuk divais yang ada sekarang ini terutama dari segi diameter maka diambil CNT dengan chirality (26,0) yang memiliki diameter sebesar 2.03 nm sebagai bahan untuk dioda Schottky CNT.

Along with technology development nowadays, more of applications need devices with high operation speed. Schottky diode as a high operation speed device is mainly used in applications such as power converter, RF detectors and mixers. The current Schottky diode is still using conventional semiconductor material such as Silicon for the material.

The goal of this research is to design and simulate a Schottky diode which using Carbon Nanotube (CNT) to replace Silicon as semiconductor material in Schottky diode. The type of CNT which is used in this research is semiconducting CNT with certain chirality. After designing Schottky diode, simulation is performed using CNTBANDS 2.0 to get the parameter of the CNT which is used in calculation and analysis.

From the calculation based on the parameters obtained from simulation with CNTBANDS 2.0, we obtain CNT Schottky diode with terahertz scale operation speed, range from 8.1 THz for chirality (7,0) to 0.42 THz for chirality (32,0). The operation speed of CNT Schottky diode depends on chirality of the CNT used in the device. Due to application of CNT in the devices reason especially from the diameter of CNT parameter, we choose CNT with chirality (26,0) that has 2.03 nm of diameter as a material for CNT Schottky diode.