

Desain dan simulasi nano inverter menggunakan CNT-CFET = Design and simulation of nano inverter using CNT-CFET

Ardian Rahmanto Wiyono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124060&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi nano, CNT mulai digunakan dalam berbagai aplikasi, diantaranya yaitu dalam bidang elektronika. Beberapa divais berhasil dibangun dengan CNT, diantaranya yaitu CNTFET baik untuk jenis pFET maupun nFET. Pada teknologi sebelumnya, dua buah nMOSFET and pMOSFET dapat dibangun menjadi sebuah CMOS yang merupakan dasar dari teknologi digital.

Pada skripsi ini dilakukan desain dan simulasi sebuah nano inverter menggunakan Carbon Nanotube Complementary Field Effect Transistor (CNT-CFET). Sebelum mendesain CNT-CFET, CNTFET didesain dan disimulasikan terlebih dahulu. Jenis CNTFET yang digunakan adalah Schottky barrier CNTFET. Schottky barrier CNTFET digunakan karena sifat keambipolaritasannya. Setelah CNTFET didesain, nFET dan pFET digabungkan untuk membentuk sebuah inverter. Desain dan simulasi pada skripsi ini dilakukan dengan menggunakan program MATLAB 7.1.

Dari simulasi yang dilakukan dengan menggunakan MATLAB 7.1 memperlihatkan bahwa dua buah CNTFET dapat dibentuk menjadi CNT-CFET dan nano inverter yang didesain dapat menunjukkan Voltage Transfer Characteristic (VTC) yang mendekati performa VTC pada inverter yang dibangun dengan teknologi sebelumnya. Inverter yang didesain akan bekerja optimal ketika divais dibangun dengan menggunakan CNTFET berdiameter 1,3 nm yang memiliki nilai konstanta h (konstanta kendali V_{DS} terhadap I_{DS}) original dengan tegangan sumber (V_{dd}) sebesar 0,5 V. Switching dari logika 1 ke logika 0 terjadi pada saat tegangan gate (V_{GS}) berada pada setengah tegangan sumbernya (V_{DD}).

.....Along with nano technology development, CNT start to use in various applications, one of the applications is in electronics. Some of devices has been successfully build with CNT, one of those devices is CNTFET both pFET and nFET. In the recent technology, two nMOSFET and pMOSFET can be build to become a CMOS which is a basic for digital technology.

The goal of this research is to design and to simulate a nano inverter using Carbon Nanotube Complementary Field Effect Transistor (CNT-CFET). Before designing CNT-CFET, a CNTFET needs to be designed and simulated first. The type of the CNTFET which used in this research is Schottky barrier CNTFET. It is used because of its ambipolarity. After designing CNTFET, the next step is combining nFET and pFET to create an inverter. The design and simulation is using MATLAB 7.1.

From the simulation which performed in MATLAB 7.1 shows that two CNTFETs can be combined to become a CNT-CFET and the nano inverter which has been designed has similar Voltage Transfer Characteristic (VTC) performance with the common inverter. The inverter will attain its optimum performance when the device build using CNT diameter of 1.3 nm, CNTFET's h constant (the constant of source voltage (V_{DS}) control to the current (I_{DS})) in original value, and the source voltage (V_{dd}) is about 0.5 V. The switching from 1 to 0 occur when the gate voltage (V_{GS}) is around half of the source voltage (V_{DD}).