



INTISARI

HANTARAN ELEKTRON DI DALAM GRAPHENE SEMIKONDUKTIF

Oleh

NORMA DANI RISDIANDITA

11/312917/PA/13607

Di dalam skripsi ini, telah diberikan permodelan ketidakmurnian untuk graphene semikonduksi. Hantaran elektronik pada graphene akan dianalisa sedemikian rupa bahan ini dapat digunakan untuk peralatan semikonduktor yang dapat dialiri elektron dengan cepat setelah ditambahkan ketidakmurnian seperti penambahan atom tambahan. Dengan merekayasa parameter-parameter seperti parameter doping, tegangan bias, panjang, dan lebar dari pita nano graphene semikonduksi dilanjutkan dengan analisa graphene semikonduksi tipe-p dan tipe-n di dalam persimpangan-pn menghasilkan pengembangan dari model teoretik dari hantaran cepat dari peralatan semikonduktor.

Skripsi ini menjelaskan pengaruh penambahan-penambahan ketidakmurnian pada hubungan penyebaran energi. Ketidakmurnian-ketidakmurnian itu memiliki dua parameter energy potensial seperti potensial *doping* titik ϵ_d dan potensial *doping* interaksi V di dalam Hamiltonian dari model ikatan rapat. Potensial *doping* titik ϵ_d berpengaruh pada pembukaan celah pita, dan potensial *doping* interaksi V berpengaruh pada pergeseran energi Fermi terhadap bidang ruang balik. Dengan menentukan $\epsilon_d = 1.0 \text{ eV}$ ($\epsilon_d = -1.0 \text{ eV}$), akan menghasilkan graphene semikonduksi tipe-p (tipe-n) dengan celah pita $3\epsilon_d = 3.0 \text{ eV}$ ($3\epsilon_d = -3.0 \text{ eV}$). Koefisien-koefisien transmisi dengan variasi energi telah diperlihatkan pada skripsi ini untuk memperlihatkan energi minimum yang memungkinkan untuk elektron dapat menembus graphene semikonduksi untuk setiap potensial *doping* titik $\epsilon_d = (1.0, 0.5, 0.0, -0.5, -1.0) \text{ eV}$. Dengan perumusan Landauer-Büttiker, konduktansi dari sistem semikonduksi graphene diperlihatkan di skripsi ini dengan menambahkan koefisien-koefisien transmisi dan energi minimum pada perhitungan.

Kata-kata kunci : hantaran elektronik, semikonduksi, graphene.



ABSTRACT

ELECTRONIC TRANSPORT IN SEMICONDUCTING GRAPHENE

By

NORMA DANI RISDIANDITA

11/312917/PA/13607

In this thesis, the impurities model of semiconducting graphene has been proposed. By addition of impurities such as adatoms or dopant atoms, the electronic transport of the graphene analyzed such that the material can be used as fast transport semiconductor devices. The manipulation of parameters such as doping parameters, bias voltage, length and width of the semiconducting graphene nanoribbon continued by analysis of the p-type and n-type semiconducting graphene in pn-junction yields to the development of the theoretical model of fast transport semiconductor devices.

This thesis explains the effects of impurity additions to the energy dispersion relations. Those impurities have two potential energy parameters such as onsite doping potential ϵ_d and interaction doping potential V in tight binding model's Hamiltonian. Onsite doping potential effects to band gap opening, and interaction doping potential V effects to Fermi Energy's positions shifting on reciprocal space plane. Setting $\epsilon_d = 1.0 \text{ eV}$ ($\epsilon_d = -1.0 \text{ eV}$), it produces p-type (n-type) semiconducting graphene with bandgap $3\epsilon_d = 3.0 \text{ eV}$ ($3\epsilon_d = -3.0 \text{ eV}$). The transmission coefficients with the variation of energy has shown in this thesis to show the minimum available energy to pass the semiconducting graphene for every onsite doping potential $\epsilon_d = (1.0, 0.5, 0.0, -0.5, -1.0) \text{ eV}$. For every onsite doping potential, exists minimum energy for the electrons can pass through the graphene by analyzing the transmission coefficients. By Landauer Büttiker Formalism, the conductances of the semiconducting graphene systems are shown in this thesis by inserting the transmission coefficients and minimum energies to the calculations.

Keywords : electronic transport, semiconducting, graphene.