

Studi teoretis sifat-sifat magnetik dan elektronik diluded magnetic semiconductor berbasis GaN tipe-N dengan menggunakan model k.p 8 band dalam kerangka Dynamical Mean Field Theory = Theoretical study of magnetic and electronic properties of n-type GaN based diluted magnetic semiconductor using 8 band k.p model within the Dynamical Mean Field Theory

Ryanda Enggar Anugrah Ardhi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345484&lokasi=lokal>

Abstrak

Skripsi ini berisi studi teoretis tentang sifat-sifat magnetik dan elektronik dari semikonduktor GaN:Cr tipe-n, seperti magnetisasi densitas keadaan atau density of states (DOS), dan temperatur Curie (TC).

Hamiltonian model terdiri dari suku kinetik dan suku interaksi. Suku kinetik diturunkan dari teori k.p 8-band dengan memasukkan kopling antara spin-orbital (spin-orbit coupling) dan faktor kontribusi dari pita-pita energi lain sebagai suku perturbasi. Hamiltonian suku interaksi diturunkan dari magnetic exchange interaction antara spin elektron konduksi dan spin momen magnetik lokal dari atom impuritas (atom Cr). Model diselesaikan dengan menggunakan metode dynamical mean field theory (DMFT). Pada studi ini, kita memvariasikan Hund's coupling (JH), impuritas magnetik (x), dan temperatur (T). Hasil perhitungan kami menunjukkan bahwa TC meningkat dengan peningkatan JH , namun tidak meningkat dengan peningkatan x . Nilai TC tertinggi yang kami dapatkan sebesar 123 K pada $JH = 3$ eV dan $x = 2\%$.

.....This bachelor thesis comprehends a theoretical study of magnetic and electronic properties of n-type Cr-doped GaN, such as magnetization, density of states, and Curie temperature (TC). The model Hamiltonian consists of kinetic and interaction terms. The kinetic term is derived from 8-band k.p theory, including the spin-orbit coupling and contribution factor from the other bands treated as perturbation. Whereas the interaction term is derived from the magnetic exchange interaction between spins of the conduction electrons and spins of the local magnetic moments of the impurity atom. The model is solved using the Dynamical Mean Field Theory (DMFT) method. In this study, we vary the Hund's coupling (JH), the magnetic impurity concentration (x), and the temperature (T). We use 1 eV, 2 eV, and 3 eV for JH values. Our calculation results show that TC increases with increasing JH , but does not increase with increasing x . The highest value of TC that we obtain is 123 K at $JH = 3$ eV and $x = 2\%$.