

INTISARI

PERHITUNGAN KONSTANTA DIELEKTRIK LAPISAN TIPIS *GRAPHENE* MONOLAYER *SI-FACE* HASIL PENGUKURAN *SYNCHROTRON* DENGAN METODE KRAMERS-KRONIG DAN NEWTON-RAPHSON

Oleh

Lisa' Yihaa Roodhiyah
10/300522/PA/13286

Belum adanya penerapan metode ekstraksi konstanta dielektrik yang efisien untuk material *nanostructure* dengan hanya menggunakan informasi data reflektivitas melatarbelakangi dilakukannya perhitungan konstanta dielektrik material lapisan tipis dengan metode Kramers-Kronig dan Newton-Raphson. Dalam penelitian ini, material yang digunakan yaitu *graphene* monolayer *Si-face* hasil pengukuran *synchrotron*. Tujuan penelitian ini adalah menghitung secara numerik dan menginterpretasi konstanta dielektrik dan indeks bias *graphene* monolayer *Si-face* secara kualitatif. Ekstraksi konstanta dielektrik dilakukan dengan menerapkan metode Kramers-Kronig pada data reflektivitas dengan sudut datang 14° hasil pengukuran *synchrotron*. Metode Kramers-Kronig akan menghasilkan beda fase δ dan dengan menggunakan persamaan Fresnel dan persamaan Snellius dapat digunakan untuk mengekstraksi konstanta dielektrik. Permasalahan dalam pencarian titik nol dalam persamaan Fresnel dalam rangka mengekstraksi konstanta dielektrik dapat diselesaikan dengan metode numerik Newton-Raphson. Hasil yang diperoleh menunjukkan beberapa hal penting : 1) metode Kramers-Kronig dan numerik Newton-Raphson dapat digunakan untuk mengekstraksi konstanta dielektrik *graphene* monolayer *Si-face*, 2) adanya puncak absorpsi asimetri pada energi 4,6, 6,1 dan 8,4 eV ditinjau dari bagian imajiner konstanta dielektrik dan indeks bias, 3) puncak pada energi 6,1 dan 8,4 eV berasal dari resonansi *exitonic* akibat adanya interaksi elektron-elektron dan elektron-*hole* dan puncak pada energi 4,6 eV berasal transisi antar pita (*interband*) dari π band ke π^* band yang dimiliki material *graphene* monolayer.

Kata kunci: *Graphene*, Konstanta dielektrik, Kramers-Kronig, Newton-Raphson, *synchrotron*

ABSTRACT

CALCULATION OF THE DIELECTRIC CONSTANT OF THIN FILM Si-FACE MONOLAYER GRAPHENE MEASURED BY SYNCHROTRON USING KRAMERS-KRONIG AND NEWTON-RAPHSON METHOD

By

Lisa' Yihaa Roodhiyah
10/300522/PA/13286

An absence of extraction method of the dielectric constant that is more efficient for nanostructure using the information of reflectivity data underlies the calculation of the dielectric constant of thin-film using Kramers-Kronig and Newton-Raphson method. The thin-film which is used is Si-face monolayer graphene from the measurement result of synchrotron. The purpose of this study is to calculate numerically and interpret qualitatively the refractive index and dielectric constant of Si-face monolayer graphene. Extraction of dielectric constant performed through the reflectivity data from synchrotron measurement with the incident angle of 14° . The result of Kramers-Kronig method is phase shift δ then using Fresnel and Snellius equation the phase shift can be used to extract the dielectric constant. The problem in determining the root of Fresnel equation is resolved using Newton-Raphson method. The results showed three important things : 1) the method of Kramers-Kronig and Newton-Raphson can be used to extract the dielectric constant of Si-face monolayer graphene, 2) asymmetric absorption peak at 4,6, 6,1 and 8,4 eV in terms of the imaginary part of the dielectric constant and refractive index, 3) The asymmetric absorption peak at 6,1 and 8,4 eV are originally from excitonic resonance arising from a background single-particle continuum of dipole forbidden transitions whereas the asymmetric absorption peak at 4,6 eV is originally from interband transition of graphene from π band to π^* band.

Keywords: *Graphene*, Dielectric constant, Kramers-Kronig, Newton-Raphson, synchrotron