

DAFTAR SIMBOL

n	: indeks bias
κ	: koefisien ekstinsi
α	: koefisien absorpsi
R	: reflektivitas
μ_m	: permeabilitas magnetik
χ_m	: suseptibilitas magnetik
c	: kecepatan cahaya dalam ruang hampa (m/s)
v	: kecepatan cahaya dalam medium (m/s)
F_L	: gaya Lorentz (Newton)
q	: muatan listrik (Coulomb)
E	: medan listrik
B	: medan magnetik
v_F	: kecepatan Fermi
Ω	: <i>solid angle</i>
\hbar	: konstanta Planck
ω	: frekuensi (Hz)
\vec{p}	: vektor dari zona Brillouin
\vec{K}_s	: vektor kisi resiprokal
k_f	: besarnya vektor gelombang neutron akhir
α, β	: komponen <i>rectengular</i>
s - s	: matriks tensor suseptibilitas spin dinamis
V	: parameter interaksi elektron dari model Hubbard
$\chi^{(0)}$: suseptibilitas non-interaksi

T	: transmisi
\tilde{n}	: indeks refraksi kompleks
ϵ_r	: konstanta dielektrik relatif
I	: intensitas optik gelombang cahaya
λ	: panjang gelombang (m)
ϵ_1	: bagian real dari konstanta dielektrik
ϵ_2	: bagian imajiner dari konstanta dielektrik
χ_0	: matriks suseptibilitas <i>non-self-consistent</i>
Λ	: representasi matriks $V_f(\vec{r})/M_0(\vec{r})$
M	: magnetisasi
$ n, \vec{k}\rangle$: keadaan Bloch
$f_n(\vec{k})$: probabilitas okupasi Pers. (3.20) adalah fungsi Fermi
$s_+(s_-)$: kedudukan spin elektron saat naik (<i>up</i>) dan turun (<i>down</i>)
(\uparrow)	: spin <i>up</i>
(\downarrow)	: spin <i>down</i>
$\psi_n(\vec{k}, \vec{r})$: jumlah (besar) dari sel dalam kristal yang ditentukan
\vec{R}_v	: vektor kisi
$u_i(\vec{r} - \vec{R}_v)$: fungsi basis orbit ke- i
$c_{in}(\vec{k})$: komponen <i>eigenvector</i>
$I_{ij}(\vec{p}_s)$: integral vektor kisi resiprokal
I^T	: transpos dari matriks
$\gamma_\sigma(\gamma_{ij,i'j'})$: matriks persegi
$\phi_i, i = 1,2,3$: matriks (dalam indeks pita)
$\hat{\mathcal{H}}$: persamaan Hamiltonian

\hat{H}_{band}	: Hamiltonian pada pita energi
$c_{i,\mu_1,s}^\dagger$: operator kreasi Fermion untuk keadaan kuasipartikel yang dikarakterisasi oleh energi orbital ϵ_n dan komponen spin s
$c_{j,\mu_2,s}$: operator anihilasi Fermion untuk keadaan kuasipartikel yang dikarakterisasi oleh energi orbital ϵ_n dan komponen spin s
i, j	: label keadaan atomik
μ_1, μ_2	: indeks momentum sudut atomik
Θ dan Φ	: koordinat sudut yang umum didefinisikan berkaitan dengan sumbu kristal fcc
$t_{\mu_1,\mu_2,s}^{ij}$: parameter Slater-Koster
$\hat{H}_{exc h}$: Hamiltonian pada saat <i>exchange</i>
σ^α	: $\alpha = x, y$ dan z adalah tiga matriks Pauli
U_{dd}	: menentukan kekuatan interaksi pertukaran
\hat{H}_{so}	: Hamiltonian saat interaksi spin orbit
ξ_d	: energi yang mengkarakterisasi kopling antara derajat kebebasan spin dan orbital
\hat{H}_{Zee}	: operator <i>one-body</i> lokal yang menggambarkan kopling Zeeman dari derajat kebebasan spin dan orbit untuk medan magnetik luar \vec{H}_{ext}
$\vec{S} = \frac{1}{2} \sum_n c_{n,s}^\dagger \vec{\sigma}_{s',s} c_{n,s}$: spin total nanopartikel
Δ_{MF}	: medan <i>splitting</i> spin independen terhadap waktu
$K_{\beta\alpha}(i\omega_n)$: invers propagator fluktuasi medan pertukaran
$ I\rangle$: <i>eigenstate</i> elektron medan rata-rata
ξ_I	: nilai eigen
$V_0(\mathbf{r})$: memuat suku yang tidak bergantung secara eksplisit pada keadaan spin seperti interaksi elektron dengan inti dari sistem, rata-rata

repulsi elektrostatik dari elektron-elektron dan rata-rata spin dari potensial korelasi pertukaran V_{xc}

$\rho(\mathbf{r})$: merepresentasikan densitas elektron total
$V_{xc\uparrow\downarrow}(\mathbf{r})$: potensial korelasi pertukaran yang dialami oleh elektron spin <i>up</i> maupun spin <i>down</i> berturut-turut
\hat{n}	: vektor satuan dalam arah magnetisasi
g	: faktor elektron bebas g
μ_B	: magneton Bohr
\mathbf{K}_s	: vektor kisi resiprokal
ϕ	: faktor fase sembarang
$\delta\rho_\sigma$: perubahan orde pertama dalam densitas elektron
H_T	: Hamiltonian total
H_0	: Hamiltonian sebelum dikenakan gangguan pada sistem
\mathbf{K}_j	: semua vektor kisi resiprokal
$f(\mathbf{r})$: merepresentasikan beberapa satuan korelasi pertukaran
Ω	: volume sel satuan
HC	: konjugat Hermitian
$\chi_{\rho\rho}^{(0)}(\mathbf{p}, \omega)$: fungsi respon densitas-densitas bergantung momentum dan frekuensi
$\chi_{\rho\sigma}^{(0)}(\mathbf{p}, \omega)$: fungsi respon densitas-spin bergantung momentum dan frekuensi
$\chi_{\sigma\rho}^{(0)}(\mathbf{p}, \omega)$: fungsi respon spin-densitas bergantung momentum dan frekuensi
$\chi_{\sigma\sigma}^{(0)}(\mathbf{p}, \omega)$: fungsi respon spin-spin bergantung momentum dan frekuensi
$ n\mathbf{k}\sigma\rangle$: direpresentasikan oleh fungsi Bloch
$N_{n\sigma}(\mathbf{k})$: jumlah okupasi <i>ground state</i> dari $ n\mathbf{k}\sigma\rangle$
E	: <i>band energies</i>

- V_c : mengacu pada potensial Coulomb
- $\epsilon_{npm}(\mathbf{p}, \omega)$: fungsi dielektrik/permitivitas nanopartikel magnetik bergantung momentum dan frekuensi
- $\mu_{npm}(\mathbf{p}, \omega)$: permeabilitas nanopartikel magnetik bergantung momentum dan frekuensi
- $n_{npm}(\mathbf{p}, \omega)$: indeks bias nanopartikel magnetik bergantung momentum dan frekuensi
- $\kappa_{npm}(\mathbf{p}, \omega)$: koefisien ekstinsi nanopartikel magnetik bergantung momentum dan frekuensi
- $\alpha_{npm}(\mathbf{p}, \omega)$: koefisien absorpsi nanopartikel magnetik bergantung momentum dan frekuensi
- $R_{npm}(\mathbf{p}, \omega)$: reflektivitas nanopartikel magnetik bergantung momentum dan frekuensi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Perbandingan struktur pita elektronik nanomaterial logam (magnetik) (kiri) *versus* nanomaterial semikonduktor (kanan) (Zhang, 2009).

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR SIMBOL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
1.8 Kebaharuan Tesis	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
3.1. Sifat Optik	17
3.2. Suseptibilitas Transversal.....	21
3.3 Suseptibilitas Longitudinal	26
3.4 Pemodelan Kuantum untuk Nanopartikel Magnetik	31
3.5 Fluktuasi Gaussian pada Nanopartikel Magnetik: Pendekatan Teori Gangguan	36
3.6 <i>Density Functional Theory</i> (DFT).....	40
BAB IV METODE PERHITUNGAN	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52

5.1	Penentuan Formulasi Suseptibilitas Nanopartikel Magnetik melalui Metode LSDA	52
5.2	Penentuan Formulasi Fungsi Dielektrik Nanopartikel Magnetik dari Suseptibilitas Nanopartikel Magnetik	54
5.3	Penentuan Formulasi Permeabilitas Nanopartikel Magnetik	58
5.4	Penentuan Formulasi Beberapa Parameter Optik Nanopartikel Magnetik	60
BAB VI KESIMPULAN		64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		71
LAMPIRAN A :		71
LAMPIRAN B :		81
LAMPIRAN C:		102