

**ANALISIS FUNGSI DIELEKTRIK EMAS DENGAN
*MODEL DRUDE***

**SUMI RATNAWATI
H1021161019**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

**ANALISIS FUNGSI DIELEKTRIK EMAS DENGAN
*MODEL DRUDE***

**SUMI RATNAWATI
H1021161019**

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Fisika



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

ANALISIS FUNGSI DIELEKTRIK EMAS DENGAN *MODEL DRUDE*

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada

SUMI RATNAWATI
HI021161019

Disetujui Oleh

Pembimbing I



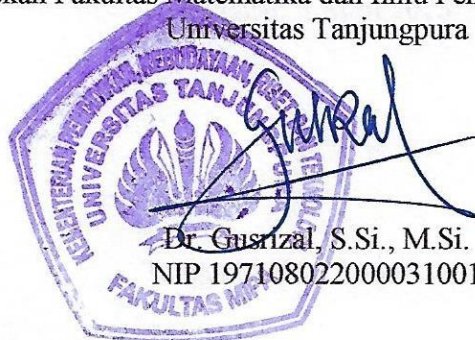
Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si.
NIP 1981073025011002

Pembimbing II



Yuris Sutanto, S.Si., M.Sc
NIP199008272022031008

Disahkan Oleh
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura



Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP 197108022000031001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PONTIANAK**

TIM PENGUJI SKRIPSI

NAMA/ NIP	TIM PENGUJI	GOLONGAN/ JABATAN	TANDA TANGAN
Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si. NIP198107302005011002	Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	IIIc/Lektor	
Yuris Sutanto, M.Sc NIP199008272022031008	Sekretaris Sidang (merangkap anggota sidang)	IIIb/Tenaga Pengajar	
Hasanuddin, S.Si., M.Si. Ph.D NIP198412162008121003	Ketua penguji	IIIc/Lektor	
Asifa Asri, S.Si., M.Si. NIP199006052022032010	Anggota penguji	IIIb/Tenaga Pengajar	

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam

Universitas Tanjungpura Pontianak

Nomor: 1230/UN22.8/TD.06/2023

Tanggal: 3 April 2023

Tanggal Lulus: 5 April 2023

ANALISIS FUNGSI DIELEKTRIK EMAS DENGAN *MODEL DRUDE*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengaruh ketebalan emas terhadap nilai permitivitas analisis fungsi dielektrik dengan *Model Drude*. Data yang digunakan berupa data nilai panjang gelombang, indek bias dan konstanta dielektrik di masing-masing. Ketebalan emas pada data penelitian Yakubovsky, Lemarchand dan Johnson Christy. Yakubovsky (2019) dengan ketebalan 4nm, 6nm, dan 9nm, Lemarchand (2013) dengan ketebalan 11,7nm, 5,77nm, 4,62nm dan 3,96nm, dan Johnson Christy (1972). Berdasarkan data variasi ketebalan emas pada setiap data penelitian, ditentukan nilai permitivitas ϵ_1 dan nilai permitivitas ϵ_2 yang ditampilkan dalam bentuk grafik omega terhadap nilai permitivitas pada masing-masing variasi ketebalan emas disetiap data penelitian. Nilai permitivitas ϵ_1 akan bertambah lebih besar dengan bertambahnya nilai omega pada masing-masing data variasi ketebalan emas, sebaliknya nilai permitivitas ϵ_2 akan semakin kecil dengan bertambahnya nilai omega.

Kata kunci: permitivitas, emas, konstanta dielektrik dan Model Drude.

DIELECTRIC FUNCTION ANALYSIS OF GOLD WITH DRUDE MODEL

ABSTRACT

Research has been conducted on the effect of gold thickness on the permittivity value of dielectric function analysis with the Drude Model. the data used are data on the value of wavelength, refractive index and dielectric constant in each. The thickness of gold in the research data of Yakubovsky, Lemarchand and Johnson Christy. Yakubovsky (2019) with thicknesses of 4nm, 6nm, and 9nm, Lemarchand (2013) with thicknesses of 11.7nm, 5.77nm, 4.62nm and 3.96nm, and Johnson Christy (1972) Based on data on variations in gold thickness in each research data, the permittivity value ϵ_1 and the permittivity value ϵ_2 are determined which are displayed in the form of omega graphs against the permittivity value of each variation in gold thickness in each research data. The permittivity value of ϵ_1 will increase with increasing omega value in each gold thickness variation data, on the other hand, the permittivity value of ϵ_2 will decrease with increasing omega value.

Keywords: *permittivity, gold, dielectric constant and Drude Model*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih karunia dan penyertaan-Nya sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Fungsi Dielektrik Emas dengan *Model Drude*”.

1. Bapak Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Yuris Sutanto, M.Sc. sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Hasanuddin, S.Si., M.Si., Ph.D. sebagai dosen penguji I dan Ibu Asifa Asri, S.Si., M.Si. sebagai dosen penguji II yang telah meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Bintoro Siswo Nugroho, S.Si., M.Si. sebagai Ketua Jurusan Fisika yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Bapak Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. sebagai Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
5. Terima kasih untuk kedua orang tua saya Bapak Heri Sapi'i dan Ibu Jubaidah yang telah memberikan doa dan dukungannya serta adik-adikku M.Hendri Sopian dan Sarah Ameliya yang senantiasa mendukung dan mendoakan.
6. Terima kasih untuk kawan-kawan Angkatan fisika 2016 Eigen yang selalu support selama masa perkuliahan.

Pontianak, Maret 2023

Sumi Ratnawati

DAFTAR ISI

TIM PENGUJI SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	10
1.1. Latar Belakang	10
2.1. Rumusan Masalah	11
2.2. Batasan Masalah.....	11
2.3. Tujuan Penelitian.....	11
2.4. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II DASAR TEORI	12
2.1 Indeks Bias	12
2.2 Difraksi Cahaya.....	13
2.3 Konstanta Dielektrik	13
2.4 Emas	14
2.5 Model Drude	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Data Penelitian	15
3.3.1. Studi Literatur	15
3.3.2. Penyediaan Data	15
3.3.3. Pengolahan Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
DAFTAR PUSTAKA	30
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 4.1 (a) Grafik perbandingan Omega data Johnson Christy dan Yakubovksy ketebalan 4nm terhadap Nilai Permittivitas ϵ_1 data Johnson Christy dan Yakubovsky ketebalan 4nm, (b) Grafik perbandingan Omega data Johnson Christy terhadap Nilai Permittivitas ϵ_1 data Johnson Christy dan Yakubovsky 6nm, (c) Grafik perbandingan Omega data Johnson Christy terhadap Nilai Permittivitas ϵ_1 data Johnson Christy dan Yakubovsky 9nm.....	20
Gambar 4.2 (a)Grafik perbandingan Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_1 data johnson Christy data Lemarhand ketebalan 3,96nm, (b) Grafik Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_1 data Lemarhand ketebalan 4,62nm, (c) Grafik Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_1 data Lemarhand ketebalan 5,77nm, (d) Grafik Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_1 data Lemarhand ketebalan 11,7nm.....	22
Gambar 4.3 (a)Grafik perbandingan Omega data Johnson Christy dan data penelitian Yakubovksy ketebalan 4nm terhadap Nilai Permittivitas ϵ_2 data Johnson Christy Yakubovsky ketebalan 4nm, (b) Grafik perbandingan Omega data Johnson Christy terhadap Nilai Permittivitas ϵ_2 data Johnson Christy Yakubovsky ketebalan 6nm, (c) Grafik perbandingan Omega data Johnson Christy terhadap Nilai Permittivitas ϵ_2 data Johnson Christy Yakubovsky ketebalan 9nm.	25
Gambar 4.4 (a)Grafik perbandingan Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_2 data johnson Christy data Lemarhand ketebalan 3,96nm, (b) Grafik Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_2 data Lemarhand ketebalan 4,62nm, (c) Grafik Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_2 data Lemarhand ketebalan 5,77nm, (d) Grafik Omega data johnson Christy dan data Lemarhand terhadap Nilai Permittivitas ϵ_2 data Lemarhand ketebalan 11,7nm...	27

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Nilai γ dan ω_p berdasarkan fungsi permitivitas pada persamaan 2.3 ... 18

Tabel 4. 2 Nilai γ dan ω_p berdasarkan fungsi permitivitas pada persamaan 2.4 . 23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Script permutivitas	32
--------------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang zat (materi) dan energi adalah ilmu fisika. Ilmu fisika dengan ruang lingkup pengetahuannya mempelajari mekanika, kalor, serta serat optik. Pengetahuan tentang optik terbagi menjadi dua yaitu optik fisis dan optik geometri. Pada penelitian ini akan terfokus pada satu kajian optik fisis, adapun cabang ilmu optik yang mempelajari optik fisis dari cahaya seperti interferensi, difraksi, dispersi dan polarisasi (Faradillah dan Hendry, 2019).

Indeks bias adalah salah satu dari beberapa sifat optis yang utama dari medium suatu bahan. Indeks bias digunakan juga untuk menginterpretasi suatu jenis data. Indeks bias juga memiliki peran penting dalam beberapa bidang diantaranya dalam bidang film tipis dan fiber optik. Ada dua jenis indeks bias yaitu indeks bias mutlak dan indeks bias relatif (Hidayanto, dkk, 2010).

Konstanta dielektrik K merupakan sebuah bilangan murni dan nilai konstanta dielektrik selalu lebih besar dari satu. Konstanta dielektrik adalah perbandingan energi listrik yang tersimpan di bahan, jika diberi sebuah potensial, relatif terhadap ruang hampa (Supriyadi, 2014). Bahan dielektrik ideal merupakan bahan yang tidak memiliki muatan bebas. Sifat dielektrik dapat dilihat dapat dilihat dalam semua fase material antara lain padat, cair, gas dan plasma (Umiati, 2009).

Emas termasuk kedalam golongan logam mulia karena ketersediannya di bumi sangat langka dan memiliki sifat spesifik tertentu. Emas merupakan logam mulia yang banyak digunakan dan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Dalam skala global, mineral khususnya penghasil energi utama bahkan berperan strategis dalam kehidupan manusia (Aminah, 2020).

Emas merupakan bahan utama dalam penelitian ini, bagaimana nilai permitivitas emas berdasarkan variasi ketebalan emas dengan data penelitian sekunder yaitu Yakubovsky, Lemarchand dan Johnson Christy untuk mengetahui

bagaimana analisis fungsi dielektrik emas dengan persamaan *Model Drude* dalam pemograman aplikasi Matlab.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian ini, maka rumusan yang akan diselesaikan pada penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana nilai permitivitas terhadap variasi ketebalan.
- b. Bagaimana analisis fungsi dielektrik emas berdasarkan *Model Drude* dengan variasi ketebalan.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah data yang digunakan ialah data sekunder, yang diperoleh dari *Refractiveindex.info*. Data yang diperoleh berupa nilai panjang gelombang, indeks bias dan konstanta dielektrik. Nilai-nilai tersebut berdasarkan masing-masing ketebalan emas dari dua sumber penelitian sebelumnya.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai permitivitas emas dan menganalisis fungsi dielektrik emas persamaan *Model Drude* dengan variasi ketebalan emas.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi nilai permitivitas emas dan analisis fungsi dielektrik *Model Drude* dengan variasi ketebalan emas,