

STUDI PENGARUH UKURAN BUTIR PARTIKEL DAN
STRUKTUR KRISTAL TERHADAP SIFAT DIELEKTRIK
NANOPARTIKEL COPPER FERRITE (CuFe₂O₄)

Oleh:

Dendi Hari Sulistiyo
13/356516/PPA/04439

INTISARI

Telah dilakukan kajian sifat dielektrik nanopartikel *Copper Ferrit* (CuFe₂O₄) yang disintesis dengan menggunakan metode kopresipitasi. Sampel yang disintesis dikarakterisasi dengan *X-Ray diffraction* (XRD) dan menunjukkan bahwa sampel memiliki struktur *invers spinel* dengan ukuran butir 5,37 nm sampai 13,4 nm. Pengukuran dielektrik menggunakan spektroskopi impedansi pada rentang frekuensi 10-120 kHz, dimana sampel berbentuk pelet yang dikompaksi dengan menggunakan tekanan 50.000 N. Nilai konstanta dielektrik riil (ϵ'), imajiner (ϵ'') dan impedansi (Z) mengalami penurunan dengan meningkatnya frekuensi, sedang *loss tangent* ($\tan\delta$) mengalami kenaikan dengan meningkatnya frekuensi. Selanjutnya, ketergantungan sifat dielektrik terhadap ukuran butir partikel dan struktur kristal menunjukkan bahwa nilai konstanta dielektrik riil (ϵ'), imajiner (ϵ'') dan impedansi (Z) mengalami penurunan sedangkan *loss tangent* ($\tan\delta$) mengalami kenaikan dengan meningkatnya ukuran butir. Sampel yang memiliki sifat dielektrik paling tinggi adalah sampel dengan ukuran butir partikel 5,37 nm dimana nilai konstanta dielektrik riil sebesar 414,4; dielektrik imajiner 296,4; *loss tangent* ($\tan\delta$) 0,72 dan impedansi (Z) 139,8 Ω pada frekuensi 10 kHz.

Kata kunci: Nanopartikel CuFe₂O₄, sifat dielektrik, ukuran butir, struktur kristal

**STUDY EFFECT OF GRAIN SIZE AND CRYSTAL STRUCTURES ON
DIELECTRIC PROPERTIES OF COPPER FERRITE (CuFe_2O_4)
NANOPARTICLES**

by

Dendi Hari Sulistiyo
13/356516/PPA/04439

ABSTRACT

We have studied dielectric properties of copper ferrite (CuFe_2O_4) nanoparticles synthesized by coprecipitation method. X-ray diffraction pattern indicated that all the samples have inverse spinel structure and have particle size in the range 5.37 nm to 13.4 nm estimated by Scherrer equation. The dielectric measurement was conducted by impedance spectroscopy in the frequency range 10–120 kHz using a pellet was compacted by pressure about 50.000 N. Dielectric real constant (ϵ'), imaginary dielectric (ϵ''), and impedance (Z) are decreasing as the frequency increase, while the loss tangent is increasing as the frequency increase. Therefore, study dielectric properties dependence grain size and crystal structure show that the dielectric real part (ϵ'), imaginary part (ϵ'') and impedance decrease while the loss tangent increase as the grain size increase. Sample which has grain size 5.37 nm, show the highest dielectric properties with real dielectric constant 414.4; imaginary dielectric 296.4; loss tangent 0.72, and impedance (Z) 139.8 at frequency 10 kHz.

Key words: CuFe_2O_4 nanoparticles, dielectric properties, grain size, crystal structure