

# Pengaruh jenis prekursor dan rasio volume dalam biosintesis nanopartikel besi oksida menggunakan ekstrak daun matoa = Influence of precursor types and volume ratio for preparing iron oxide nanoparticles biosynthesis using mato leaf extract

Raka Firdaus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20474433&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penelitian tentang nanopartikel besi oksida menjadi topik yang sangat populer akhir-akhir ini dikalangan peneliti. Berbagai macam manfaat dan aplikasi nanopartikel merupakan salah satu faktornya. Dalam penelitian ini dipelajari pengaruh jenis prekursor dan rasio volume antara prekursor dan agen pereduksi di biosintesis. Biosintesis nanopartikel besi oksida disiapkan menggunakan prekursor  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{Fe NO}_3 \cdot 3.9\text{H}_2\text{O}$  serta ekstrak daun matoa *Pometia pinnata* J.R.Frost. G.Forst sebagai agen pereduksinya. Nanopartikel yang terbentuk dapat dilihat dari perubahan warna larutan sebelum dan setelah reaksi. Karakterisasi nanopartikel besi oksida dilakukan dengan menggunakan UV-Vis spektrofotometer, uji tarik nanopartikel dengan medan magnet permanen, PSA, TEM, XRD, dan TGA. Biosintesis dengan menggunakan prekursor  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dan dengan rasio volume 1:1 telah menghasilkan nanopartikel dengan bentuk bulat yang memiliki ukuran sekitar 50-70 nm yang mana distribusi ukuran partikel nya tidak seragam. Hasil PSA menunjukkan bahwa nanopartikel tersebut mudah menggumpal. Dilain pihak, biosintesis yang menggunakan prekursor  $\text{Fe NO}_3 \cdot 3.9\text{H}_2\text{O}$  dengan rasio volume 1:1 menghasilkan nanopartikel dengan bentuk lonjong dengan panjang ukuran antara 100-150 nm. Berdasarkan hasil PSA, nanopartikel tersebut memiliki distribusi moderately polydisperse. Sampel dengan prekursor ini dan dengan rasio volume 1:2 menghasilkan nanopartikel dengan ukuran sekitar 80-150 nm dan memiliki bentuk sebagian lonjong dan sebagian bulat. Nanopartikel tersebut memiliki distribusi moderately polydisperse. Sampel dengan rasio volume 2:1 memiliki bentuk nanopartikel bulat dengan ukuran nanopartikel antara 50-100 nm dan memiliki distribusi moderately polydisperse. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa semua sampel berbentuk amorf kecuali sampel yang dipersiapkan dengan rasio volume 1:2 menggunakan prekursor  $\text{Fe NO}_3 \cdot 3.9\text{H}_2\text{O}$ . Sampel ini memiliki puncak difraksi pada sudut dua theta 35,12 dan 65,98 yang bersesuaian dengan bidang hkl 311 dan 511 dari fasa  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

.....Research on iron oxide nanoparticles has become a very popular topic among researchers in recent times. The wide range of benefits and applications of nanoparticle structure is one of the factors. In this study, it has been investigated the influence of precursor types and volume ratios between precursors and reducing agents in biosynthesis of iron oxide. The biosynthesis of iron oxide nanoparticles was prepared using  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{Fe NO}_3 \cdot 3.9\text{H}_2\text{O}$  as precursors and leaf matoa extract of *Pometia pinnata* J.R.Frost. G.Forst as its reducing agent. The resulted nanoparticles can be seen directly by observing the color change of the solution before and after the reaction.

The characterization of iron oxide nanoparticles was done using UV Vis spectrophotometer, the ability of attracting nanoparticles with permanent magnetic field, PSA, TEM, XRD and TGA. Biosynthesis using  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  precursors with volume ratio 1 1 has produced rounded nanoparticles having a size of about 50 70 nm in which the particle size distribution is not uniform. PSA results show that the nanoparticles are easy to agglomerate. On the other hand, biosynthesis using  $\text{Fe NO}_3 \cdot 3.9\text{H}_2\text{O}$  precursor with volume ratio 1 1

produces nanoparticles with oval shapes of lengths between 100 150 nm.

Based on PSA results, the nanoparticles have a moderately polydisperse distribution. Samples with these precursors and with volume ratio 1 2 produce nanoparticles of about 80 150 nm in size and have partially oval and partly rounded shapes. The nanoparticles have a moderately polydisperse distribution. Samples with volume ratio 2 1 have a round nanoparticle shape with nanoparticle sizes between 50 100 nm and have a moderately polydisperse distribution. The XRD characterization results showed that all samples were amorphous except the sample prepared with volume ratio 1 2 using  $\text{Fe NO}_3 \cdot 3.9\text{H}_2\text{O}$  precursors. This sample has a diffraction peak at the angles of two theta 35.12 and 65.98 corresponding to the hkl plane of 311 and 511 from the  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  phase.