

Pengaruh pH dalam biosintesis nanopartikel magnetik oksida besi dengan prekursor $\text{Fe}(\text{NO})_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ dan ekstrak daun matoa = Influence of pH in biosynthesis of iron oxide magnetic nanoparticles with precursors $\text{Fe}(\text{NO})_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ and matoa leaves extract

Dini Sholawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456598&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian di bidang nanopartikel menjadi topik yang sangat populer dan terus berkembang. Nanopartikel magnetit memiliki sifat magnet yaitu ferrimagnetik dan memiliki banyak aplikasi seperti sebagai katalisis, media penyimpan magnetik dan agen kontras dalam pencitraan resonansi magnetic MRI, biosensor, immunomagnetic. Biosintesis adalah metode sintesis nanopartikel dengan menggunakan ekstrak tanaman dan mikroorganisme sebagai bahan pereduksi.

Dalam penelitian ini dilakukan biosintesis nanopartikel dengan menggunakan ekstrak daun matoa sebagai agen pereduksi dan $\text{Fe}(\text{NO})_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ sebagai prekursor. Pada penelitian ini dilakukan parameter pH yaitu dengan variasi pH ekstrak sebelum direaksikan dengan prekursor. Variasi dilakukan sebanyak 4 sampel, sampel pertama ekstrak dengan pH murni kemudian sampel kedua, ketiga dan keempat ekstrak diatur pH-nya hingga 7, 9 dan 11 dengan penambahan NaOH. Evaluasi reaksi hasil sintesis diuji secara visual dilihat dari adanya perubahan warna larutan menjadi hitam yang mengindikasikan terbentuknya partikel magnetik. Sifat magnet larutan diuji dengan mendekatkannya dengan magnet luar. Larutan hasil biosintesis dari keempat sampel dapat tertarik magnet.

Karakterisasi nanopartikel magnetik meliputi sifat optik oleh Ultraviolet-Visible Spectroscopy UV-Vis menunjukkan nilai absorbansi magnetit pada 280-300 nm, analisis mikrostruktur dan interfasa oleh Transmission Electron Microscopy TEM terlihat morfologi terbentuk bulat dan masih beraglomerasi, analisis ukuran rata-rata partikel dengan PSA, PDI serta pengukuran nilai zeta Potensial juga menunjukkan ukuran rata-rata nanopartikel masih diatas 100nm dengan nilai PDI menunjukkan sifat nanopartikel polydisperse dan zeta potensial menunjukkan sifat nanopartikel yang tidak stabil hasil yang serupa dengan TEM. Pengukuran TGA menunjukkan degradasi air di suhu 31°C - 150°C , degradasi kandungan ekstrak pada suhu 150°C - 250°C dan suhu diatas menunjukkan kandungan nanopartikel hasil sintesis. Dari hasil TGA dilakukan anil terhadap sampel kemudian dilakukan karakterisasi XRD.

Dari hasil XRD sampel 1 masih menunjukkan sifat amorf sedangkan pada sampel 2, 3 dan 4 terbentuk fasa Kristal magnetit. Dari karakterisasi XRD juga dapat disimpulkan pH mempengaruhi nanopartikel yaitu semakin besar pH sifat Kristal nanopartikel semakin baik. Ukuran Kristal hasil XRD pada sampel 2 7E Na P terukur 131.12 nm, sampel 3 9E Na P terukur sebesar 28.97 nm dan sampel 4 11E Na P 14.85 nm.

.....Research in the field of nanoparticles has become a very popular and growing topic. Magnetite nanoparticles have magnetic properties namely ferromagnetic and with many applications such as catalysis, magnetic storage media and contrast agents in magnetic resonance imaging MRI, biosensor, immunomagnetic. Biosynthesis is a method in synthesizing nanoparticles by using plant extracts and microorganisms as a reducing agents.

In this study, it was done nanoparticles biosynthesis using matoa leaves extract as a reducing agent and $\text{Fe}(\text{NO})_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ as a precursor. In this research, it was conducted a pH parameter with variation of pH extract

before reacted with precursor. The variation was done by 4 samples, the first sample was extract with pure pH then the second, third and fourth samples of the extract were adjusted in terms of the pH to 7, 9 and 11 with the addition of NaOH. The evaluation of the synthesis reaction was tested visually from the color change of solution to black indicating the formation of magnetic particles. The magnetic properties of the solution were tested by getting them closer to the outer magnet. The biosynthetic solution of the four samples may be attracted to the magnet.

Characterization of magnetic nanoparticles includes optical properties by Ultraviolet Visible Spectroscopy UV Vis showed the value of magnetic absorbtion at 280 300 nm, analysis of microstructure and interphrase by Transmission Electron Microscopy TEM was seen a morphology formed as circle and still agglomerated, analysis of average size of particles with PSA, PDI and the calculation of Potential zeta values also showed the average size of nanoparticles was still above 100nm with PDI values showing the properties of polydisphere nanoparticles and potential zeta showing the unstable nanoparticle properties of results similar to TEM. TGA measurements showed water degradation at temperature of 31°C 150°C, degradation of extract content at a temperature of 150°C 250°C and the above temperature showed the content of the synthesized nanoparticles.

From the result of TGA conducted annealed to sample then carried out characterization of XRD. From the result of XRD sample 1 still showed the amorphous nature while in samples 2, 3 and 4 formed magnetite crystalline phase. From the characterization of XRD, it can also be concluded that pH influenced the nanoparticle namely, the bigger the pH, the nature of nanoparticle gets larger. The XRD crystal size of sample 2 7E Na P measured 131.12 nm, sample 3 9E Na P measured 28.97 nm and sample 4 11E Na P 14.85 nm.