

## ABSTRAK

Nanopartikel molibdenum oksida ( $\text{MoO}_x$ ) merupakan salah satu material logam oksida yang berpotensi sebagai agen antibakteri karena ukuran partikel yang kecil dan luas permukaan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi nanopartikel  $\text{MoO}_x$  serta mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Escherichia coli*. Sintesis nanopartikel dilakukan menggunakan metode ablasi laser pulsa Nd:YAG (1064 nm, 85 mJ) selama 3 jam dalam medium akuades dan kitosan 0,1 %. Karakterisasi nanopartikel dilakukan menggunakan UV-Vis, FTIR, FESEM, dan XRD untuk mengetahui sifat optik, gugus fungsi, morfologi, serta struktur kristalnya. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi cakram terhadap bakteri *E. coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nanopartikel  $\text{MoO}_x$  berhasil disintesis yang ditandai dengan perubahan warna larutan. Hasil karakterisasi menunjukkan puncak serapan pada 293–294 nm, keberadaan ikatan  $\text{Mo=O}$  dan  $\text{Mo-O-Mo}$ , morfologi kuboid dengan ukuran rata-rata sekitar 27,18 nm, serta struktur kristalin yang mengindikasikan fase  $\text{MoO}_3$  dan  $\text{MoO}_2$ . Pengujian antibakteri menunjukkan bahwa sampel  $\text{MoO}_x$  dalam medium kitosan memiliki daya hambat lebih tinggi terhadap *E. coli* (IDH = 1,5 mm) dibandingkan dengan  $\text{MoO}_x$  dalam akuades (IDH = 0,8 mm). Dengan demikian, nanopartikel molibdenum oksida yang dihasilkan berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen antibakteri.

**Kata kunci:** nanopartikel molibdenum oksida, ablasi laser Nd:YAG, kitosan, antibakteri, *Escherichia coli*

## **ABSTRACT**

*Molybdenum oxide (MoO<sub>x</sub>) nanoparticles are one of the metal oxide materials that have the potential as antibacterial agents due to their small particle size and high surface area. This study aims to synthesize and characterize MoO<sub>x</sub> nanoparticles and evaluate their antibacterial activity against Escherichia coli bacteria. Nanoparticle synthesis was carried out using the Nd:YAG pulse laser ablation method (1064 nm, 85 mJ) for 3 hours in aqueous medium and 0.1% chitosan. Nanoparticle characterization was carried out using UV-Vis, FTIR, FESEM, and XRD to determine their optical properties, functional groups, morphology, and crystal structure. Antibacterial activity was tested using the disc diffusion method against E. coli bacteria. The results showed that MoO<sub>x</sub> nanoparticles were successfully synthesized, which was indicated by a change in the color of the solution. The characterization results showed an absorption peak at 293–294 nm, the presence of Mo=O and Mo–O–Mo bonds, a cuboidal morphology with an average size of approximately 27.18 nm, and a crystalline structure indicating the MoO<sub>3</sub> and MoO<sub>2</sub> phases. Antibacterial testing showed that the MoO<sub>x</sub> sample in chitosan medium had higher inhibitory power against E. coli (IDH = 1.5 mm) compared to MoO<sub>x</sub> in aquadest (IDH = 0.8 mm). Thus, the resulting molybdenum oxide nanoparticles have the potential to be developed as antibacterial agents.*

**Keywords:** *molybdenum oxide nanoparticles, Nd:YAG laser ablation, chitosan, antibacterial, Escherichia coli*