

RINGKASAN

Kristal violet adalah zat pewarna kationik yang banyak digunakan diberbagai industri dan bersifat sulit terurai di lingkungan. Salah satu metode efektif untuk menghilangkannya adalah degradasi fotokatalitik heterogen yang ramah lingkungan dan mampu mengoksidasi polutan organik menjadi senyawa yang tidak berbahaya. Metode ini memanfaatkan sinar UV atau cahaya matahari dengan bantuan semikonduktor seperti TiO_2 , ZnO , dan CuO . NiTiO_3 dikenal memiliki potensi fotokatalitik yang baik, namun terbatas oleh rekombinasi cepat pasangan elektron-hole. Sebaliknya, CuTiO_3 memiliki celah pita sempit dan kemampuan transfer muatan yang baik, meskipun secara mandiri kurang cocok sebagai fotokatalis. Dengan mensubstitusi sebagian ion Ni^{2+} dengan Cu^{2+} dalam struktur NiTiO_3 untuk membentuk $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$, diharapkan dapat menggabungkan keunggulan keduanya dan meningkatnya efisiensi fotokatalitik dalam degradasi kristal violet. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis karakteristik material fotokatalis $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ yang mampu mendegradasi zat warna, serta mengidentifikasi kemampuan optimal degradasi.

Sintesis fotokatalis $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ dilakukan menggunakan metode sol-gel yang kemudian dikalsinasi. Karakterisasi fotokatalis $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ dilakukan menggunakan XRD untuk mengetahui kristalinitas material, UV-DRS untuk mengetahui *band gap* material pada masing-masing variasi, dan SEM-EDX morfologi material dari masing-masing variasi. Untuk menguji kinerja fotokatalis, proses degradasi kristal violet dilakukan dengan metode *batch* dengan bantuan sinar *ultra violet* (UV). Fotokatalis $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ disintesis dengan memvariasikan kandungan Cu di dalam fotokatalis $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$.

Fotokatalis $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ berhasil disintesis dengan variasi $x = 0$ mmol, 0,1 mmol, 0,3 mmol, 0,5 mmol, 0,7 mmol, 0,9 mmol, dan 1 mmol. Pada analisis XRD NiTiO_3 murni terbentuk sesuai database dengan presentase kristalinitas 98,92%. Namun ketika Cu tersubstitusi, terjadi penurunan presentase kristalinitas hingga $x=0,5$ mmol ($\text{Ni}_{0,5}\text{Cu}_{0,5}\text{TiO}_3$). Pada $x=0,7$ hingga 1 mmol presentase kristalinitas kembali meningkat. Hasil karakterisasi UV-DRS diperoleh rentang celah pita $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ 2,6-3,07 eV dengan serapan panjang gelombang UV-Visible. Hasil analisis SEM-EDX memperlihatkan sebaran Ni, Ti, dan O merata dengan bentuk material *nanorods*, begitupun pada variasi $\text{Ni}_{0,5}\text{Cu}_{0,5}\text{TiO}_3$ material $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ terbentuk yang ditandai dengan terdeteksinya unsur Ni, Cu, Ti, dan O pada analisis EDX. Pada $\text{Ni}_0\text{Cu}_1\text{TiO}_3$ juga terbentuk dan tersebar merata. Nilai optimum degradasi kristal violet oleh fotokatalis $\text{Ni}_{1-x}\text{Cu}_x\text{TiO}_3$ terjadi pada variasi $\text{Ni}_{0,5}\text{Cu}_{0,5}\text{TiO}_3$ dengan nilai persen degradasi sebesar 93,36%.