

# Sintesis Komposit Fotokatalis Grafena-Karbon Nitrida Grafit-TiO<sub>2</sub>: Uji Produksi Hidrogen secara Fotokatalitik = Synthesis of Graphene-Graphitic Carbon Nitride-TiO<sub>2</sub> Photocatalyst Composite: Photocatalytic Hydrogen Production Test

Abigail Shekinah Glory, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523364&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penggunaan fotokatalis TiO<sub>2</sub> dan modifikasinya dalam produksi hidrogen secara fotokatalitik merupakan salah satu teknologi yang ramah lingkungan. Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan TiO<sub>2</sub> dalam pemanfaatan sinar tampak adalah penambahan g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> dan grafena yang memiliki kesamaan struktur 2D dengan peran yang berbeda dalam meningkatkan aktivitas fotokatalis. Penelitian ini mengkaji pengaruh loading g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> dan grafena pada TiO<sub>2</sub> serta kombinasinya terhadap kinerja produksi hidrogen secara fotokatalitik. Sintesis katalis pada penelitian ini dilakukan dengan metode impregnasi. Karakterisasi fotokatalis dilakukan pada TiO<sub>2</sub> P25, g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, variasi dari g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> dan G/TiO<sub>2</sub>, serta g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/G/TiO<sub>2</sub> dengan karakterisasi XRD, UV-Vis, dan FTIR. Uji produksi Hidrogen dilakukan dalam reaktor dengan pencahayaan internal yang dilengkapi lampu UV 20W, dan buret dengan karakterisasi produk H<sub>2</sub> menggunakan GC. Akumulasi hidrogen yang diperoleh dengan katalis TiO<sub>2</sub> P25, 1% g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub>, 0,3% G/TiO<sub>2</sub>, dan g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/G/TiO<sub>2</sub> secara berturut-turut sebesar 327,22 μmol, 661,43 μmol, 727,99 μmol, dan 491,2 μmol mengindikasikan bahwa 0,3% G/TiO<sub>2</sub> adalah katalis dengan efektivitas tertinggi dengan band gap 2,97 eV yang dapat meningkatkan produksi hidrogen hingga 2,22 kali lebih tinggi dari TiO<sub>2</sub> P25. Kombinasi g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/G/TiO<sub>2</sub> tidak menunjukkan performa maksimal karena keberadaan g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> dan grafena secara bersamaan diduga menyebabkan adanya efek yang menghambat peran dari masing-masing promotor tersebut dalam memperbaiki performa TiO<sub>2</sub> dalam memproduksi H<sub>2</sub> secara fotokatalitik.

.....The modification of TiO<sub>2</sub> as a photocatalyst in photocatalytic hydrogen production is one of the environmentally friendly technologies. One of the solutions to resolve its limitation in utilizing visible light efficiently of TiO<sub>2</sub> is the addition of Graphitic Nitride and Graphene that have a similar 2D structure with different role to improve the photocatalytic activity. This study examines the effect of loading g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> and Graphene in TiO<sub>2</sub> along with the combination of those materials to the performance of photocatalytic hydrogen production. The synthesis process on this study was done by an impregnation method. The photocatalyst characterization was conducted on TiO<sub>2</sub> P25, g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, variations of g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> and G/TiO<sub>2</sub>, also g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/G/TiO<sub>2</sub> with the method of XRD, UV-Vis, and FTIR. Hydrogen production experiment was carried out in a reactor with with 20W UV lamp, and burette with the GC analysis for the product's characterization. The accumulation of hydrogen products for TiO<sub>2</sub> P25, 1% g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub>, 0,3% G/TiO<sub>2</sub>, and g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/G/TiO<sub>2</sub> were 327,22 μmol, 661,43 μmol, 727,99 μmol, dan 491,2 μmol, respectively, indicating that 0.3% G/TiO<sub>2</sub> is the most effective catalyst with a band gap of 2.97 eV that can improve the hydrogen production up to 2.22 times of TiO<sub>2</sub> P25. The g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/G/TiO<sub>2</sub> was not performed maximally because of the presence of g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> and Graphene simultaneously suspected could block the roles of each promoter to improve the photocatalytic performance of TiO<sub>2</sub> in producing H<sub>2</sub>.