

SYNTHESIS OF Fe₃O₄/SiO₂/CARBON DOTS FROM HIGH DENSITY POLYETHYLENE PLASTIC WASTES AS PHOTOCATALYST FOR DEGRADATION OF METHYLENE BLUE

Khairil Anshari
17/415907/PA/18176

ABSTRACT

Synthesis of Fe₃O₄/SiO₂/Carbon dots from High Density Polyethylene (HDPE) plastic wastes and the application for methylene blue degradation have been carried out. The aims of this research were to evaluate the role of carbon dots for enhancing visible light absorption of photocatalyst and the role of magnetite (Fe₃O₄) for separating the photocatalyst from water. The synthesis of Fe₃O₄/SiO₂/Carbon dots photocatalyst was conducted in three steps. The first step was to prepare Fe₃O₄ by using sono-coprecipitation method and followed by the second step which was the coating of Fe₃O₄ surface with SiO₂ by using sol-gel method. The last step was the coating of carbon dots from HDPE plastic with Fe₃O₄/SiO₂ composite by the sol-gel method. The photocatalyst was characterized using FT-IR, XRD, HR-TEM, SR UV-Vis Spectrophotometer, UV-Vis Spectrophotometer, and Spectrofluorometer. The photocatalytic activity of the material was also examined to degrade the methylene blue under visible light irradiation.

The Fe₃O₄/SiO₂/Carbon dots material has magnetic properties so that it can be separated from aqueous media. The band gap energy of Fe₃O₄/SiO₂/Carbon dots material was 2.69 eV and indicating the photocatalytic activity under visible light absorption. The optimum condition of the photocatalytic degradation was achieved when 30 mg of Fe₃O₄/SiO₂/Carbon dots was used for 90 min using 25 mL of 10 ppm methylene blue to yield degradation percentage of 83 % under visible light irradiation.

Keywords: Carbon dots, HDPE, methylene blue, photocatalyst

SINTESIS Fe₃O₄/SiO₂/KARBON DOT DARI LIMBAH PLASTIK *HIGH DENSITY POLYETHYLENE* SEBAGAI FOTOKATALIS UNTUK DEGRADASI METILEN BIRU

Khairil Anshari
17/415907/PA/18176

INTISARI

Sintesis fotokatalis Fe₃O₄/SiO₂/Karbon dot dari limbah plastik *High Density Polyethylene (HDPE)* dan aplikasi untuk degradasi metilen biru telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi peranan karbon dot dalam serapan cahaya fotokatalis pada sinar tampak serta peranan magnetit (Fe₃O₄) terhadap proses pemisahan fotokatalis dari medium air. Sintesis dari fotokatalis Fe₃O₄/SiO₂/Karbon dot dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, preparasi Fe₃O₄ dengan menggunakan metode sono-kopresipitasi dan diikuti dengan langkah kedua yaitu pelapisan permukaan Fe₃O₄ dengan SiO₂ menggunakan metode sol-gel. Tahap terakhir adalah pelapisan karbon dot dari plastik HDPE dengan komposit Fe₃O₄/SiO₂ dengan menggunakan metode sol-gel. Fotokatalis dikarakterisasi dengan FT-IR, XRD, HR-TEM, SR UV-Vis Spektrofotometer, UV-Vis Spektrofotometer, dan Spektrofluorometer. Aktivitas fotokatalitik diuji untuk mendegradasi zat warna metilen biru pada radiasi sinar tampak.

Material Fe₃O₄/SiO₂/karbon dot memiliki sifat kemagnetan sehingga dapat dipisahkan dari media cair. Energi celah pita yang dimiliki material Fe₃O₄/SiO₂/karbon dot sebesar 2,69 eV menunjukkan aktivitas fotokatalitik pada serapan sinar tampak. Hasil degradasi fotokatalitik untuk kondisi optimum dicapai pada saat 30 mg Fe₃O₄/SiO₂/Carbon dots selama 90 menit menggunakan 25 mL metilen biru 10 ppm dengan persentase degradasi yaitu 83 % pada paparan sinar tampak.

Kata kunci: Fotokatalis, HDPE, karbon dot, metilen biru