

ABSTRAK

*Ion logam seperti Fe^{3+} , Cu^{2+} , dan Al^{3+} sering ditemukan dalam air limbah laboratorium karena penggunaan reagen, katalis, dan bahan uji. Graphene Quantum Dots (GQDs) banyak digunakan pada aplikasi sensor dikarenakan mampu mendeteksi ion logam melalui interaksi gugus fungsional permukaannya yang ditunjukkan dengan perubahan intensitas atau pergeseran panjang gelombang emisi. Kombinasinya dengan hidroksiapatit (HAp) dapat memberikan efek sinergis yang mampu meningkatkan sensitivitas dan selektivitas sensor fluoresensi terhadap ion Fe^{3+} dengan adanya gugus fosfat (PO_4^{3-}) dan hidroksil (OH^-) pada strukturnya. Graphene Quantum Dots (GQDs) disintesis dari limbah batang padi (*Oryza sativa* L.) menggunakan metode hidrotermal pada suhu $180^\circ C$ selama 12 jam, sedangkan hidroksiapatit HAp disintesis menggunakan metode sol-gel.*

Kombinasi HAp dengan GQDs dilakukan melalui proses hidrotermal. Untuk meningkatkan efisiensi emisi fluoresensi, dilakukan pula doping nitrogen pada GQDs sehingga diperoleh N-GQDs. Karakterisasi material dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, fotoluminesensi (PL), *Fourier Transform Infrared* (FTIR), *X-Ray Diffraction* (XRD), HRTEM, serta pengukuran *Quantum Yield* (QY). Hasil penelitian ini adalah GQDs dan N-GQDs dengan nilai QY sebesar 48% dan 57%, dimana puncak tertinggi pada GQDs di 136,48 a.u. dan N-GQDs 150,56 a.u. GQDs memiliki sensitivitas tinggi dan selektivitas kuat terhadap Fe^{3+} dibandingkan Cu^{2+} maupun Al^{3+} dengan nilai rasio F/F_0 0,914 dan 0,844, sedangkan GQDs/ Fe^{3+} mengalami *quenching* yang sangat kuat dengan F/F_0 0,026. Komposit GQDs dan N-GQDs dengan HAp mampu memberikan peningkatan kemampuan deteksi sebagai sensor fluoresensi selektif untuk ion Fe^{3+} dalam limbah cair laboratorium yang dibuktikan dengan emisi yang lebih kecil dibandingkan sampel tanpa kombinasi HAp.

Kata kunci: emisi, fluoresensi, GQDs, HAp, ion Fe^{3+} , limbah cair, sensing