

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan, kesimpulan dari penelitian tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis ANOVA terhadap hasil *central composite design*, model respons yang memadai dalam sintesis Cdots yaitu *quadratic* dengan formulasi  $QY = +58,36 + 10,41X_1 + 14,06X_2 + 13,59X_3 - 5,57X_2X_3 - 4,89X_1^2 - 8,60X_2^2 - 5,40X_3^2$ . Kondisi optimal untuk sintesis Cdots yaitu berada pada rentang penambahan massa urea 2-3 gram menggunakan daya reaktor 600-800 W selama 30-40 menit. Peningkatan atau penurunan lebih lanjut terhadap parameter tersebut memiliki efek negatif pada QY. Respon QY Cdots paling maksimum dihasilkan oleh kombinasi faktor massa urea 3 gram, daya *microwave* 800 Watt, dan waktu sintesis 40 menit sebesar 74,39%.
2. Cdots telah berhasil disintesis dengan memancarkan fluoresensi pada panjang gelombang 544 nm. Cdots dapat larut dalam air dan secara visual menghasilkan fluoresensi berwarna hijau terang. Berdasarkan pengujian berbagai instrumen, Cdots memiliki karakteristik partikel berbentuk bola, berukuran 6,6 nm, memiliki celah pita energi sebesar 2,53 eV, berstruktur atom karbon tidak teratur (amorf) dan mengandung berbagai gugus fungsi seperti O-H, C-H, C=O, C-N, dan C=C.
3. Cdots memiliki kepekaan yang spesifik terhadap ion  $Fe^{3+}$  dibandingkan ion lain ( $Ag^+$ ,  $Bi^{3+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Zr^{4+}$  dan  $Hg^{2+}$ ). Penurunan intensitas fluoresensi dengan penambahan konsentrasi ion  $Fe^{3+}$  membentuk interaksi linier dengan persamaan  $F/F_0 = 0,08894 [Fe^{3+}] + 0,99391$  ( $R^2 = 0,99276$ ). Batas kemampuan deteksi (*Limit of detection*) Cdots terhadap ion  $Fe^{3+}$  yaitu sebesar 0,29  $\mu M$  atau setara dengan 0,016 ppm, berada di bawah batas ambang dari Permenkes RI, SNI, pedoman WHO dan IBWA.

4. Cdots telah berhasil diimplementasikan untuk mendeteksi ion  $\text{Fe}^{3+}$  pada air PDAM tirta moedal kota semarang dengan hasil sebesar 0,00145-0,00179 ppm. Berdasarkan kesesuaian hasil dari pengujian SSA dan ICP-EOS, teknik fluoresensi menggunakan material Cdots telah memenuhi standar akurasi dan kelayakan dalam implementasi deteksi kandungan ion  $\text{Fe}^{3+}$ . Teknik fluoresensi Cdots dapat diterapkan sebagai instrument “*quality control*” kadar logam berat pada produk akhir air minum di outlet PDAM dan depot air minum.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, penulis selaku peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti dan Akademisi

Penelitian ini merupakan penelitian awal untuk mengetahui adanya ion  $\text{Fe}^{3+}$  pada air minum, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh data penelitian yang komprehensif. Optimasi berbagai metode penelitian dan variabel, eksplorasi bahan baku, serta fabrikasi instrumen yang lebih praktis perlu dilakukan pada penelitian berikutnya guna meningkatkan keberhasilan proses deteksi. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk fabrikasi instrumen detektor yang dapat diterapkan secara langsung di outlet PDAM dan depot air minum.

2. Bagi PDAM

Kendali mutu terhadap kadar logam berat pada produk akhir yang dihasilkan oleh PDAM perlu dilakukan secara berkala dan terus menerus, sehingga air yang didistribusikan atau ditransmisikan ke pelanggan/konsumen telah benar-benar bersesuaian dengan regulasi kadar maksimum ion  $\text{Fe}^{3+}$ . Penggunaan instrumen deteksi yang cepat dan akurat dapat membantu pelayanan PDAM.

3. Bagi Pemerintah

Pemerintah Pusat dan Pemerintah daerah dapat secara masif mengawasi penerapan regulasi kadar logam berat pada air minum. Kementerian dan

Dinas Perindustrian dapat menerapkan pendeteksian dini terhadap kandungan logam berat pada limbah industri. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dapat menerapkan pendeteksian dini terhadap kandungan logam berat pada berbagai reservoir.

#### 4. Bagi Masyarakat

Masyarakat berhak mendapatkan informasi mengenai bahaya kandungan logam berat pada air minum dan upaya-upaya pendeteksian dini yang dilakukan. Dengan begitu, kesadaran masyarakat untuk hidup sehat bisa meningkat.