

INAKTIVASI BAKTERI *E. Coli* MELALUI FOTOKATALISIS TiO_2

Akhiruddin Maddu¹⁾

Kiagus Dahlan²⁾; Nisa Rachmania Mubarik²⁾

Fotokatalisis dapat didefinisikan sebagai reaksi yang melibatkan cahaya (fotoreaksi) dan mengalami peningkatan kecepatan reaksi akibat adanya katalis yang mengabsorpsi energi cahaya *ultraviolet* (UV) sehingga menghasilkan senyawa pereduksi dan pengoksidasi pada permukaan katalis. Efek fotokatalisis terjadi pada permukaan semikonduktor, sedemikian sebagai bahan semikonduktor dalam hal ini disebut fotokatalis. Bahan semikonduktor yang umum digunakan adalah TiO_2 . Beberapa aplikasi efek fotokatalisis adalah dapat menguraikan (dekomposisi) zat-zat organik beracun dan juga dapat membunuh (inaktivasi) mikroorganisme di dalam media cair maupun udara.

Dalam penelitian ini dilakukan uji inaktivasi (desinfeksi) bakteri *Escherichia coli* dengan fotokatalis pada TiO_2 . Ada dua metode yang digunakan yaitu, metode bubuk dan metode lapisan tipis. Pada metode bubuk. Biakan *E.coli* disuspensikan ke dalam media cair mengandung bubuk TiO_2 (fasa rutil), kemudian disinari dengan lampu UV selama waktu yang diinginkan. Sedangkan pada metode lapisan tipis, digunakan elektroda berlapis TiO_2 pada substrat gelas berlapis bahan TCO (transparent conductive oxide) yang ditempatkan di dalam reaktor berpasangan dengan elektroda lawan (counter) dari logam platina (Pt), kemudian disinari dengan lampu UV dan juga diberi tegangan listrik (bias) sebesar 1 V. Masing-masing metoda menggunakan perlakuan-perlakuan kontrol.

Pada metode bubuk, setelah 4 jam perlakuan fotokatalisis diketahui mampu menurunkan populasi *E.coli* hingga 52.4% atau 2.43 kali lebih banyak dibanding daya desinfeksi dengan fotolisis (UV saja) dan 4.03 kali lebih besar dibanding perlakuan TiO_2 sebagai control. Hal ini akibat adanya aktivasi TiO_2 oleh cahaya UV pada proses fotokatalisis membangkitkan muatan pereduksi dan pengoksidasi di permukaan TiO_2 .

Pada metode lapisan tipis dilakukan tiga perlakuan yaitu pemberian cahaya UV saja (fotokatalisis), pemberian bias listrik 1V saja, dan gabungan keduanya (fotoelektrokatalisis). Dalam perlakuan selama 4 jam, perlakuan fotoelektrokatalisis mampu membunuh *E. coli* hingga 51.4% atau 2.7 kali lebih kuat dibandingkan perlakuan fotokatalisis. Hal ini terjadi karena bias listrik positif telah memisahkan muatan-muatan berlawanan sehingga mempercepat reaksi pada permukaan semikonduktor.

¹⁾Ketua Peneliti (Staf Pengajar Departemen Fisika, FMIPA-IPB); ²⁾Anggota Peneliti