

RINGKASAN

Salah satu parameter kualitas air minum adalah parameter biologi, yaitu berhubungan dengan keberadaan populasi mikroorganisme akuatik di dalam air, yang berakibat pada kualitas air. Indikator yang baik untuk mengetahui kualitas air minum adalah jumlah koloni bakteri *Fecal coliform*. Bakteri coliform adalah mikroorganisme yang terdapat pada kotoran manusia maupun hewan. Kehadiran bakteri ini dalam air menunjukkan kemungkinan kehadiran bakteri patogen lain. Contoh bakteri coliform adalah *Escherichia coli*. Proses desinfeksi pada pengolahan air minum bertujuan untuk membunuh bakteri patogen dengan menggunakan bahan kimia klorin. Namun patogen yang rusak akibat klor dan tembaga tetap menghasilkan enterotoksin dan dapat baik kembali ke dalam perut halus binatang dan tetap bersifat patogen. Oleh karena itu dibutuhkan alternatif proses desinfeksi yang bebas zat kimia, yaitu metode fotodinamik dengan LED dan induksi medan magnet.

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 tahun. Tahun pertama bertujuan untuk optimasi fotoinaktivasi bakteri pencemar air minum (*Escherichia coli* ATCC 25922) dengan LED dan induksi medan magnet frekuensi rendah. Metode yang digunakan meliputi tiga tahap penelitian yaitu; modifikasi dan uji performansi instrumen LED-Helmholtz frekuensi rendah untuk optimasi fotoinaktivasi pada bakteri pencemar air (*Escherichia coli* ATCC 25922), Potensi fotoinaktivasi bakteri pencemar air dengan variasi spektrum panjang gelombang penyinaran LED dan Optimasi fotoinaktivasi bakteri pencemar air (dengan variasi dosis energi LED dan kuat medan magnet. Tahun kedua uji selektivitas *photodamage* bakteri melalui uji profil pita protein membran dan DNA bakteri serta uji fisis *photodamage* bakteri. Hasil yang diharapkan adalah optimasi sensitivitas penyinaran LED-Helmholtz yang efektif dan selektif untuk fotoinaktivasi pada bakteri, berdaya dan berhasil guna, murah, aman dan dapat diadopsi sebagai alternatif terapi medis. Selain itu, publikasi ilmiah pada seminar dan jurnal nasional dan internasional serta paten juga merupakan hasil yang sangat diharapkan

Penelitian tahun pertama (2013) menghasilkan seperangkat instrumen LED-Helmholtz dari dua kumparan identik yang menghasilkan spektrum 469 nm (biru), 541 nm (hijau) dan 626 nm (merah). Penyinaran LED hijau 541 nm berpotensi menurunkan persentase koloni bakteri pencemar air (*Escherichia coli* ATCC 25922) sebesar 77 %, LED biru 469 nm sebesar 55% dan LED merah sebesar 63% Penyinaran LED hijau 541 nm pada dosis energi penyinaran 15 J/cm² dan kuat medan magnet 1,8 mT optimal untuk menurunkan persentase koloni bakteri pencemar air (*Escherichia coli*) sebesar 80%. Jadi Instrumen LED-Helmholtz frekuensi rendah berpotensi menurunkan viabilitas sel bakteri pencemar air (*Escherichia coli* ATCC 25922).