

**APLIKASI SENSOR SERAT OPTIK UNTUK PENGUKURAN
KADAR BAKTERI *E.Coli* DALAM AIR MINUM ISI ULANG**

SKRIPSI



Rendi Afrineldi

1310441056

**Dosen pembimbing
Dr.rer.nat Muldarisnur**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2018

APLIKASI SENSOR SERAT OPTIK UNTUK PENGUKURAN KADAR BAKTERI *E. Coli* DALAM AIR MINUM ISI ULANG

ABSTRAK

Telah dilakukan fungsionalisasi sensor serat optik untuk meningkatkan sensitivitas dan akurasi alat untuk mengukur kadar bakteri *e-coli*. Serat optik digunakan sebagai pemandu cahaya dari sumber laser dioda merah ($\lambda=650$ nm) ke fotodioda. Sebagian *cladding* serat optik dikupas agar terjadi interaksi antara gelombang *evanescent* dengan bakteri di dalam sampel air. Panjang pengupasan *cladding* serat optik divariasikan 1 cm, 3 cm, dan 5 cm. Serat optik yang dikupas *cladding*nya dilapisi larutan *octadecyl trichloro silane* (OTS) dengan konsentrasi 10 mL, 15 mL, dan 20 mL untuk setiap panjang pengupasan. Serat optik tanpa pelapisan OTS digunakan sebagai pembanding. Interaksi antara gelombang *evanescent* dan bakteri *e-coli* di dalam air mengakibatkan pelemahan cahaya yang terpandu dalam serat optik. Sensitivitas dan akurasi sensor kadar bakteri *e-coli* bergantung pada panjang pengupasan dan konsentrasi OTS. Sensitivitas meningkat dengan semakin besarnya konsentrasi OTS dan panjang pengupasan 1 cm. Pengukuran konsentrasi bakteri *e-coli* oleh sensor memiliki akurasi diatas 95%. Sensitivitas tertinggi sebesar 6,25 mV/(CFU/mL) diperoleh pada sensor dengan konsentrasi OTS 20 mL pada panjang pengupasan 1 cm.

Kata kunci: serat optik, gelombang *evanescent*, bakteri *e-coli*, OTS, sensitivitas, akurasi.



APPLICATION OF OPTICAL FIBER OPTIC SENSOR FOR MEASUREMENT OF E. COLI BACTERIA LEVELS IN REFILL DRINKING WATER

ABSTRACT

Functionalization of fiber optic has been carried out to improve the sensitivity and the accuracy of fiber optic sensor to measure E. coli bacteria level. Optical fiber is used as a light guide from the red diode laser source ($\lambda = 650 \text{ nm}$) to the photodiode. Part of fiber optic cladding was removed to allow direct contact of evanescent wave with E. coli bacteria. The length of cladding removal was varied 1 cm, 3 cm, and 5 cm. The uncladded region of fiber optic was functionalized using OTS of 10 mL, 15 mL, and 20 mL concentration. Non functionalized cladding was used as reference. The interaction between evanescent waves and bacteria in water results in attenuation of guided light in optical fibers to be detected by the photodiode. The sensitivity and the accuracy of fiber optic sensor are affected by the length of cladding removal and the concentration of OTS functionalizing layer. The sensitivity increases with OTS concentration and cladding removal length. The accuracy of developed e-coli bacteria level sensors are all above 95%. The highest sensitivity of $6.25 \text{ mV} / (\text{CFU} / \text{mL})$ is obtained for a sensor with an OTS concentration of 20 mL at cladding removal length of 1 cm.

Keywords : optical fiber, evanescent waves, e-coli bacteria, OTS, sensitivity, accuracy.

