

Ricky Sumardianto, 2015. **Sensor Serat Optik untuk Deteksi Ion Merkuri**. Tesis dibawah bimbingan Dr. Moh. Yasin, M.Si dan Prof. Dr. Ir Suhariningsih, Progam Studi Magister Teknobiomedik Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga.

---

## ABSTRAK

Merkuri merupakan logam dengan ikatan metalik terlemah di antara semua logam, dan satu-satunya logam berfase cair pada temperatur kamar. Lemahnya ikatan metalik mengakibatkan tingginya tekanan uap pada temperatur kamar, dan ini sangat berbahaya sebagai racun jika terhisap oleh makhluk hidup. Daya racun yang dimiliki akan bekerja sebagai penghalang kerja enzim, sehingga proses metabolisme tubuh terputus. Lebih jauh lagi, logam berat ini akan bertindak sebagai penyebab terjadinya alergi, mutagen, teratogen atau karsinogen bagi manusia. Jalur masuknya dapat melalui kulit, pernapasan dan pencernaan. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan deteksi logam berat berupa merkuri (Hg). Deteksi merkuri dapat dilakukan dengan menggunakan sensor serat optic secara non-kontak dan berbasis sensor pergeseran. Tujuan penelitian ini untuk merancang dan membuat sensor serat optik untuk deteksi larutan  $\text{HgCl}_2$  dengan menggunakan probe serat optik bundel berbasis sensor pergeseran, mengetahui kinerja sensor deteksi yang meliputi: sensitivitas, jangkauan linier dan linieritas konsentrasi larutan  $\text{HgCl}_2$  menggunakan serat optic bundle berbasis sensor pergeseran.

Telah dilakukan desain eksperimen sensor pergeseran serat optic untuk deteksi ionmerkuri. Sumber cahaya laser diarahkan masuk kedalam serat optic pemancar (*transmitting fiber/ TF*) dan dipantulkan oleh obyek yang mempunyai permukaan datar. Berkas pantulan ini akan ditangkap oleh serat optic penerima (*receiving fiber/RF*) yang terdiri dari 1000 buah serat optik. Sinyal luaran berkas cahaya ini dikonversi menjadi tegangan luaran (*output voltage*) oleh detector optik (*silicon*) dan dihubungkan ke voltmeter digital. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\text{HgCl}_2$  dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, dan 0,9%. Data yang diambil adalah tegangan luaran terhadap pergeseran dengan rentang 0 – 7000  $\mu\text{m}$ , sehingga diketahui hubungan antara tegangan luaran dengan pergeseran probe bundel optik. Karakteristik sensor meliputi sensitivitas, linieritas, dan jangkauan linier. Hasil menunjukkan bahwa pada pergeseran 1 mm nilai sensitivitasnya tinggi yaitu 1,573 ln(mV)/% dengan jangkauan linier 0-0,9% dan linieritasnya lebih dari 97%. Tegangan luaran detektor memiliki hubungan yang linier terhadap perubahan konsentrasi larutan  $\text{HgCl}_2$  dengan mentransmisikan berkas cahaya pada probe bundel optik, sehingga dapat diaplikasikan sebagai sensor serat optik untuk deteksi larutan  $\text{HgCl}_2$ .

**Kata kunci: Sensor Serat Optik, Serat Optik Bundel, Logam Berat Merkuri**