

## RINGKASAN

Gas hembus pernapasan manusia memiliki banyak gas, salah satunya gas karbon monoksida (CO), yang dapat berfungsi sebagai **biomarker** penyakit tertentu

atau tingkat kesehatan seseorang. Telah dikembangkan dalam penelitian ini detektor gas hembus yang memiliki kepekaan dan akurasi yang tinggi serta mampu

mendeteksi gas cuplikan dalam tekanan rendah untuk keperluan tersebut.

Sistem deteksi berbasis teknik spektroskopi **off-axis ICOS (Integrated Cavity Output Spectroscopy)** yang dikombinasikan dengan laser QCL (**Quantum Cascade Laser**) sebagai sumber radiasi telah dikembangkan dalam penelitian ini.

Laser QCL dengan panjang gelombang laser sebesar 4610 nm, yang merupakan hasil simulasi yang telah dilakukan sebelumnya, digunakan sebagai sumber radiasi.

Sel ICOS dengan panjang 15 cm yang dilengkapi dengan cermin **high-finesse** diaplikasikan sebagai sel gas cuplikan pada pengukuran gas hembus pernafasan

manusia. Sel ini juga berfungsi sebagai rongga resonator untuk meningkatkan kebolehan serapan dengan lintasan optik efektif mencapai 400 m.

Penelitian telah melalui tahapan persiapan dan konfigurasi sistem, setup dan

optimalisasi off-axis ICOS, kalibrasi pengukuran konsentrasi, dan uji coba pengukuran pada konsentrasi gas kelumit sebesar 2 ppmv, 1 ppmv, dan 0,24 ppmv.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa batas deteksi sebesar 1 ppbv dalam waktu

akuisisi kurang dari 2 detik telah berhasil dicapai. Batas deteksi terbaik diperoleh

sebesar 0,2 ppbv dengan waktu akuisisi sebesar 62 detik. Hasil yang diperoleh

memperlihatkan sistem deteksi berbasis ICOS ini telah optimal dan mencapai performa yang diharapkan.

Keywords: QCL, ICOS, Spektroskopi Serapan, CO, Gas Hembus Manusia