

Riza, Zakkya Novi Ainur. 2020. **Aplikasi Metode Optik untuk Mendeteksi Gas Hidrogen**. Skripsi dibawah bimbingan Herri Trilaksana, M.Si, Ph.D dan Winarno, S.Si, MT. Program Studi S1 Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Gas hidrogen merupakan gas yang mudah terbakar, pada suhu dan tekanan standart gas hidrogen tidak berwarna, tidak berbau, bersifat non-logam sehingga tidak dapat dideteksi oleh indera manusia. Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat memberikan respon cepat dan akurat untuk mendeteksi keberadaannya dan mengukur konsentrasinya. Teknologi optik dengan memanfaatkan serat optik dan interferometer banyak dikembangkan untuk sensor gas hidrogen karena mudah difabrikasi, biayanya rendah namun tetap memiliki potensi tinggi untuk mendeteksi hidrogen serta mampu memberikan sensitivitas yang tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan sensitivitas dan waktu respon sensor yaitu dengan menambahkan lapisan katalis Pd/Pt dalam sensor hidrogen. Namun penambahan lapisan Pd dalam sensor dipengaruhi oleh ketebalannya, di mana semakin tebal Pd akan memberikan sensitivitas sensor semakin tinggi tetapi mengurangi kecepatan waktu respon sensor. Sensitivitas terbaik yang telah diperoleh yaitu sebesar 0,99 nm/% dengan menggunakan tebal Pd sebesar 70 μm dan waktu respon tercepat yang diperoleh sebesar 15 detik dengan menggunakan tebal Pd sebesar 3 nm.

Kata kunci : hidrogen, serat optik , interferometer, sensitivitas, waktu respon.

Riza, Zakky Novy Ainur. 2020. **Aplikasi Metode Optik untuk Mendeteksi Gas Hidrogen**. Undergraduate research paper, supervised by Herri Trilaksana, M.Si, Ph.D dan Winarno, S.Si, MT. Undergraduate Study of Physics, Departement of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

Hydrogen is a flammable gas, at standard temperatures and pressures hydrogen gas is colorless, odorless, non-metallic so it can not be detected by the human senses. Therefore we need a instrument that can provide fast and accurate responses to detect its presence and measure its concentration. Optical technology by utilizing optical fibers and interferometers has been developed for hydrogen gas sensors because they are easily fabricated, low cost but still have high potential to detect hydrogen and able to provide high sensitivity. The method to increase the sensitivity and response time of the sensor is by adding a film Pd/Pt as catalyst layer in the hydrogen sensor. But the addition of Pd layer in the sensor is influenced by its thickness, where the thicker Pd will give the sensor the higher sensitivity but reduces the speed of sensor response time. The best sensitivity has been obtained is 0,99 nm/% using a Pd thickness of 70 μm and the fastest response time is 15 seconds using a Pd thickness of 3 nm.

Keywords: hydrogen, optical fiber, interferometer, sensitivity, response time.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, kekuatan, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpahkan pada junjungan besar Nabi Muhammad SAW.

Penyelesaian naskah skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Keluarga besar yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Moh Yasin, M.Si., selaku Ketua Departemen Fisika sekaligus Kaprodi Fisika yang membantu memperlancar birokrasi penyelesaian skripsi.
3. Bapak Herri Trilaksana, S.Si, M.Si, Ph.D., selaku pembimbing I yang selalu memberikan pengarahan dan dukungan selama penyusunan skripsi.
4. Bapak Winarno, S.Si, MT., selaku pembimbing II yang selalu memberikan pengajaran pengolahan citra dan dukungan selama penyusunan skripsi.
5. Bapak Supadi, S.Si, M.Si., selaku dosen penguji I yang telah memberikan arahan-arahan terbaik hingga sempurnanya penyusunan skripsi.
6. Ibu Dr. Ir. Aminatun, M.Si., selaku dosen penguji II yang telah memberikan arahan-arahan terbaik hingga sempurnanya penyusunan skripsi.
7. Bapak dan Ibu beserta staff pengajar di Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan layanan dan ilmu selama perkuliahan.
8. Tutik Mustafidah sebagai sahabat yang selalu mensupport dan partner yang selalu ada dalam segala kondisi ketika dibutuhkan selama 4 tahun perkuliahan.
9. Nur Laili Hidayah sebagai partner yang selalu menemani dan membantu menyiapkan kebutuhan terkait penyusunan naskah skripsi.
10. Nur Faza Fathimah, Aza Alfi Nafisah, dan Wildanatus Tsaniyah sebagai sahabat selama di fisika serta partner PKL yang selalu memberi semangat dan menjalani proses bersama selama perkuliahan.

11. Sandy Utari Dewi, Vinda Aprilia dan Sinta Purwaningtyas sebagai sahabat perjuangan sesama skripsi *article review* yang senantiasa mendengarkan keluh kesah, dan memberi semangat serta arahan terkait penyusunan naskah skripsi.
12. Teman-teman KBK Optik dan Aplikasi Laser (Abida, Wilda, Uut, Fuad, Hani, Wahyu, Lendy, Rofik) yang selalu mensupport dan membantu selama perkuliahan.
13. Teman-teman “Herri Research Group” (Fuad, Hani, Lendy, Rifki, Rofik, Tabitha, Uut, Yunan, Augusta, Nia, Navi, Nur) yang selalu mensupport satu sama lain.
14. Teman-teman Fisika angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan dan pengalaman selama 4 tahun perkuliahan.
15. Teman-teman LPM Format (Firman, Asa, Neny, Kevita, Rofa, Amala, Caca, Rasyiid, Mirza, Nuzula, Shella, Rahmat) yang sudah memberi pengalaman baru selama kepengurusan.
16. Teman-Teman KKN BBM ke-60 di desa Patemon, Jember (Iron, Andry, Rafi, Meli, Mela, Vika, Rinjani, Diah) yang sudah membuat 25 hari menjadi menyenangkan.
17. Teman-teman kos Bu Siti (Mbak Diyah, Mbak Feri, Mbak Risa, Mbak Putri, Mbak Laili) yang selalu membantu dan memberi warna kehidupan di kos.
18. Seluruh pihak yang telah membantu dan melancarkan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, Agustus 2020

Penyusun,

Zakky Novi Ainur Riza