

Nuke Dhayola Fitrin, 2015, **Deteksi Kelembaban Relatif Udara Menggunakan Probe Serat Optik dengan Hidrogel sebagai Pengganti *Cladding***. Skripsi ini dibimbing oleh Samian, M.Si dan Drs.Pujiyanto, M.S. Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

---

---

## ABSTRAK

Deteksi kelembaban relatif udara menggunakan probe serat optik dengan hidrogel sebagai pengganti *cladding* telah dilakukan. Probe serat optik dibuat menggunakan serat optik yang *cladding*-nya telah dihilangkan kemudian dilapisi dengan lapisan hidrogel gelatin. Prinsip kerja sistem deteksi ini didasarkan pada perubahan indeks bias lapisan hidrogel gelatin akibat perubahan kelembaban relatif udara di sekitar probe, sehingga mempengaruhi intensitas cahaya yang ditransmisikan dalam probe karena indeks bias lapisan hidrogel gelatin mempengaruhi banyaknya cahaya yang keluar dari probe serat optik. Berkas cahaya laser He-Ne dengan panjang gelombang  $\lambda = 632,8$  nm dipandu ke dalam serat optik. Intensitas cahaya yang terpandu akan melewati probe serat optik. Intensitas cahaya keluaran akan diteruskan menuju detektor optik dan diubah dalam bentuk tegangan sehingga dapat terbaca oleh voltmeter. Higrometer ditempatkan dalam *humidity chamber* untuk memonitoring kelembaban relatif udara dalam *chamber*. Dalam penelitian ini digunakan tiga variasi probe dengan panjang probe yang berbeda, yaitu 4cm, 5cm, dan 6cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan kelembaban relatif udara menyebabkan tegangan keluaran detektor meningkat. Hal ini disebabkan karena, perubahan indeks bias lapisan hidrogel gelatin terhadap variasi kelembaban relatif udara. Probe yang memiliki kinerja optimum adalah probe dengan panjang 5 cm. Probe ini memiliki sensitivitas sebesar 0,3058 mV/%RH pada rentang daerah 48 – 79 %RH. Dengan resolusi sebesar 1,188 %RH.

Kata kunci : probe serat optik, kelembaban relatif udara, gelatin

Nuke Dhayola Fitrin, 2015, **Detection of Relative Humidity Using Fiber Optic Probe with Hydrogel Coating as A Cladding**. As a thesis under the guidance of Samian, S.Si., M.Si dan Drs.Pujiyanto, M.S. Departement of Physics Faculty of Sains and Technology Airlangga University.

---

---

## ABSTRACT

Detection of relative humidity (RH) is using fiber optic probe with hydrogel coating as a cladding investigated. Fiber optic probe was fabricated by using unclad fiber optic that was coated with gelatin hydrogel layer. Its operational principle is based on the change of refractive index of hydrogel gelatin layer varies with RH around the fiber optic probe, so that the light intensity transmitted in the fiber optic probe to be affected by RH because the layer condition influences the light leakage from the fiber optic probe. Beam of light from He-Ne laser with a wavelength  $\lambda = 632,8$  nm was guided from the input side of the fiber optic. The light intensity through the fiber optic probe. The intensity output from the output side of fiber optic was captured using a photodiode. The voltage output was recorded by digital voltmeter. Higrometer was placed in the humidity chamber to monitor the RH. In this research, it is used three fiber optic probe that has different probe length (4 cm, 5 cm, and 6 cm). The results show that increase of RH cause voltage increases. It is caused by the change of refractive index of hydrogel gelatin layer varies with RH. The RH can be detected by the fiber optic probe in the range between 20 – 87 %RH. Fiber optic probe that has optimum performance is fiber optic probe with 5 cm length as it has highest sensitivity. The sensitivity of fiber optic probe with 5 cm length is 0,3058 mV/%RH in linier range between 48 – 79 %RH. The smallest change of relative humidity that can be detected by fiber optic probe with 5 cm length of 1,188 %RH.

Keywords : fiber optic probe, gelatin, relative humidity

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi yang berjudul “Deteksi Kelembaban Relatif Udara Menggunakan Probe Serat Optik dengan Hidrogel sebagai Pengganti *Cladding*” dengan baik dan lancar. Penelitian ini merupakan salah satu implementasi dari KBK Fotonika dalam program studi Fisika.

Penyusunan naskah skripsi ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu dan Ayah tercinta, Ibu Sri Sulistyoningsih dan Ayah Gatot Wibowo yang telah memberikan segalanya baik do'a, dukungan, motivasi, restu, nasehat, cinta, dan kasih sayangnya pada penulis. Kedua adikku, Yuan Zola Chikita dan Setya Ningdia Rembulan Pratadina yang telah banyak memberikan semangat pada penulis.
2. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI) selaku pendukung penuh materi untuk melaksanakan studi S1 di Universitas Airlangga serta dukungan dan motivasi yang diberikan.
3. Samian, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak ilmu, waktu, solusi, motivasi, saran, tenaga, dan bimbingan baik dalam bidang akademik maupun non-akademik sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Drs. Pujiyanto, M.S. selaku dosen pembimbing II yang banyak memberikan motivasi, solusi, dukungan, saran dan bimbingannya sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

5. Dr. Moh. Yasin, M.Si selaku dosen penguji I yang telah memberikan banyak kritik dan saran yang membangun sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Imam Sapuan, M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan banyak kritik dan saran yang membangun sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Prof. Dr. Suhariningsih, Ir. selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi, arahan, dan dukungan bagi penulis selama menjalankan studi di Universitas Airlangga.
8. Segenap dosen Departemen Fisika yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama proses belajar di S1 Fisika.
9. Om dan tante, Tante Ida Murtiningrum, Om Santo, Om Darwin, Tante Irma, dan Om Supri yang telah memberi dukungan pada penulis baik secara materil maupun moril selama proses menjalankan studi di Universitas Airlangga.
10. Teman-teman laboratorium Fotonika, Fenny Alfihan Majid, Ana Rosita, Umi Himawati, Luluk Munawaroh, Renny Isro'is Wulandari, Faridatun Nurul Jannah, Iga Maulia Hudhori, Wiji Astutik, Kiki Fatmawati, Nurro'yul Fadilla, Maulidanti, Vetty dan Ricxy Ardian A.F.P yang telah menemani penulis selama melakukan penelitian di laboratorium dan memberikan semangat, gurauan, canda, tawa, semangat, dan motivasi pada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Kita adalah keluarga "*Mungal Laboratory*", dan selamanya akan tetap seperti ini.

11. Teman-teman kos Mulyorejo 121, Shovita, Elok, Fihan, Mbak Novi, Elis, Luluk, Wiji, Mita, Kiki, Lutfi, dan Ziah Emas yang selalu memberikan keceriaan, dukungan dan semangat bagi penulis serta mengajarkan penulis arti penting persaudaraan. Kalian adalah “keluarga kedua”.
12. Teman-teman Fisika 2011 yang telah memberikan keceriaan, persaudaraan, dan kenangan yang tak terlupakan selama menjalankan studi di Universitas Airlangga.
13. Pak Fajar, Pak Deni, yang membantu penulis dalam menyiapkan peralatan penelitian dan memberikan kepercayaan pada penulis dalam menggunakan laboratorium.
14. Semua pihak yang belum disebutkan dan telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Naskah skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya. Dalam penyusunan proposal ini, penyusun menyadari masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan penyusunan naskah skripsi ini. Penyusun sangat berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 3 Juli 2015

Penyusun,

Nuke Dhayola Fitrin