

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KELEMBABAN UDARA  
BERBASIS SENSOR SERAT OPTIK *EVANESCENT* DENGAN  
*CLADDING* GELATIN TULANG SAPI MENGGUNAKAN  
TRANSMISI *ETHERNET SHIELD***

**SKRIPSI**



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

**2018**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KELEMBABAN UDARA  
BERBASIS SENSOR SERAT OPTIK *EVANESCENT* DENGAN  
*CLADDING* GELATIN TULANG SAPI MENGGUNAKAN  
TRANSMISI *ETHERNET SHIELD***

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dari Universitas Andalas**



**diajukan oleh :**

**Tomi Irawan  
1310441039**

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

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KELEMBABAN UDARA BERBASIS  
SENSOR SERAT OPTIK *EVANESCENT* DENGAN *CLADDING*  
GELATIN TULANG SAPI MENGGUNAKAN TRANSMISI *ETHERNET*  
*SHIELD***

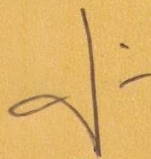
**Disusun oleh:**

**TOMI IRAWAN  
1310441039**

**Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
Pada tanggal 04 Oktober 2018**

**Tim Penguji**

**Pembimbing Utama**



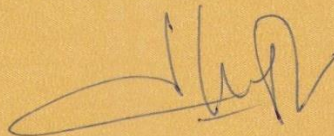
**Dr. Harmadi  
NIP. 197112221999031001**

**Penguji I**




**Drs. Wildian, M.Si  
196204161994021001**

**Penguji II**



**Rahmat Rasyid, M.Si  
196711031998021002**

**Penguji III**



**Ardian Putra, M.Si  
198304222005011002**

# RANCANG BANGUN ALAT UKUR KELEMBABAN UDARA BERBASIS SENSOR SERAT OPTIK *EVANESCENT* DENGAN *CLADDING* GELATIN TULANG SAPI MENGGUNAKAN TRANSMISI *ETHERNET SHIELD*

## ABSTRAK

Telah dilakukan rancang bangun alat ukur kelembaban udara berbasis sensor serat optik *evanescent* dengan menggunakan *cladding* gelatin tulang sapi. *Cladding* gelatin tulang sapi dibuat dengan metode hidrolisa HCl 4 M dengan variasi perendaman 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari, dan 10 hari. Variasi panjang pengupasan *cladding* serat optik adalah 1 cm, 2 cm, dan 3 cm. Pengukuran kelembaban udara dilakukan di dalam *humidity chamber*. Sistem sensor terdiri dari laser dioda sebagai sumber cahaya, serat optik *cladding* tulang sapi sebagai pengindra kelembaban, fotodioda sebagai fotodetektor, mikrokontroler sebagai pengolah sinyal dan nilai kelembaban udara melalui PC (*personal computer*) dengan tambahan *ethernet shield* sebagai transmisi data melalui *plafon internet thingspeak*. Kelembaban diukur berdasarkan tegangan keluaran fotodioda. Semakin tinggi kelembaban udara maka semakin tinggi tegangan keluaran fotodioda. Hasil karakterisasi sensor menunjukkan serat optik dengan panjang pengupasan 1 cm dengan variasi perendaman 4 hari adalah yang paling optimum dalam mengindra kelembaban. Nilai sensitifitas sensor yang dirancang adalah 0,0299 V/%RH dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,977$ . Persentase rata-rata kesalahan alat ukur yang dirancang adalah 2,25 % dibandingkan dengan alat ukur acuan (*humidity meter*).

**Kata kunci:** kelembaban udara, sensor serat optik, *evanescent*, *ethernet shield*



# THE HUMIDITY MEASUREMENT INSTRUMENT BASED ON EVANESCENT OPTICAL FIBER SENSOR WITH GELATIN COW BONE CLADDING WITH ETHERNET SHIELD TRANSMISSION

## ABSTRACT

Humidity measuring instrument with evanescent sensor optical fiber sensors using cow bone gelatin cladding has been designed. Cladding cow bone is made by HCl 4 M hydrolysis method with variations of immersion 2 days, 4 days, 6 days, 8 days, and 10 days. Stripping length variation of fiber optic cladding were 1 cm, 2 cm, and 3 cm. The humidity was measured by measuring the water vapor in the humidity chamber. The measuring instrument was designed using a sensor system which consists of a diode laser as a light source, optical fiber of cow bone cladding as a sensing humidity, photodiode as a photodetector, a microcontroller as a signal processor and measuring instrument to display the humidity through a personal computer with an additional ethernet shield transmission thingspeak internet ceiling. Humidity was measured based on the output voltage of the photodiode. The higher the humidity the higher the photodiode output voltage. The optical fiber characterization results showed that optical fiber with 1 cm stripping length with a variation of 4 days immersion were the most optimum in sensing humidity. The sensitivity value of the designed sensor was 0.0299 V /% RH with the coefficient of determination  $R^2 = 0.977$ . The average percentage error of the instrument was 2,25% compared to the reference instrument (humidity meter).

**Keywords:** humidity, fiber optic, evanescent sensor, ethernet shield

