

*- INTERFEROMETRI HOLOGRAFI*

**APLIKASI INTERFEROMETRI HOLOGRAFI  
PENYINARAN TUNGGAL UNTUK ANALISIS  
TEGANGAN BENDA BENING**

KK  
MPF 07/03  
Wah  
a

**SKRIPSI**



**ESTY WAHYUNI**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2002**

**APLIKASI INTERFEROMETRI HOLOGRAFI  
PENYINARAN TUNGKAL UNTUK ANALISIS  
TEGANGAN BENDA BENING**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Bidang Fisika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Airlangga**

Oleh :

**ESTY WAHYUNI**  
**NIM. 089711595**



**Tanggal Lulus : 23 Desember 2002**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I,**

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Retna Apsari".

**Dra. Retna Apsari, M.Si**  
**NIP. 132 049 210**

**Pembimbing II,**

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Trisnaningstih".

**Ir. Trisnaningstih, M.Eng. Sc**  
**NIP. 130 701 437**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : Aplikasi Interferometri Holografi Penyinaran  
Tunggal Untuk Analisis Tegangan Benda Bening  
**Penyusun** : Esty Wahyuni  
**NIM** : 089711595  
**Tanggal Ujian** : 23 Desember 2002

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



**Dra. Retna Apsari, M.Si**  
NIP. 132 049 210

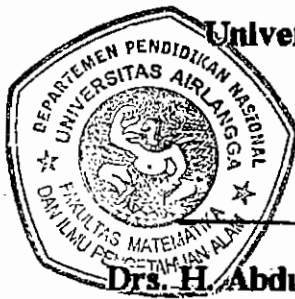
Pembimbing II,



**Ir. Trisnaningsih, M.Eng. Sc**  
NIP. 130 701 437

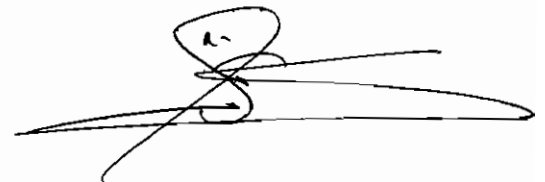
Mengetahui :

Dekan Fakultas MIPA  
Universitas Airlangga



**Drs. H. Abdul Latief Burhan, MS**  
NIP. 131 286 709

Ketua Jurusan Fisika  
FMIPA Universitas Airlangga



**Drs. Pujiyanto, MS**  
NIP. 131 756 001

Esty Wahyuni, 2002. **Aplikasi Interferometri Holografi Penyinaran Tunggal Untuk Analisis Tegangan Benda Bening**, Skripsi ini dibawah bimbingan Dra. Retna Apsari, M. Si. dan Ir. Trisnaningsih, M. Eng. Sc. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga.

---

### ABSTRAK

Teladi dilakukan penelitian untuk analisis tegangan benda bening polyester dengan metode interferometri holografi penyinaran tunggal. Pada metode interferometri holografi penyinaran tunggal dilakukan satu kali perekaman interferensi pada plat film antara berkas cahaya yang melewati obyek dengan berkas acuan. Cahaya yang digunakan adalah laser He – Ne dengan panjang gelombang  $632.8 \times 10^{-9}$  m

Obyek polyester ditekan dengan alat penekan, yang dirancang oleh Fandani (2002), agar menghasilkan beberapa pola interferensi, gaya tekan yang diberikan bervariasi yaitu 200 N, 600 N, dan 1050 N. Pada saat rekonstruksi terlihat pola rumbai pada bayangan benda yang kemudian di foto.

Penelitian menunjukkan bahwa semakin besar gaya tekan yang diberikan, maka pola rumbai hasil bayangan benda yang terjadi semakin banyak, dengan mengamati pola rumbainya dapat ditentukan besarnya koefisien tegangan optik bahan dan jumlah harga konstanta material. Hasil eksperimen menunjukkan koefisien tegangan optik polyester adalah :

$C = (85.63 \pm 2.39) \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  dan harga konstanta material adalah :

$A'+B' = (-123.06 \pm 45.19) \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ . Menurut Putu (1992) nilai koefisien tegangan optik polyester adalah  $88.34 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ , untuk epoksi menurut Siti Khanafiyah (1992), nilai koefisien tegangan optik dan jumlah harga konstanta material sebesar  $49.9 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  dan  $-87 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ , menurut Nisida dan Saito (1964) dalam Siti Khanafiyah (1992) nilai koefisien tegangan optik dan jumlah harga konstanta materialnya adalah  $55 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  dan  $-192 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  (nilai koefisien tegangan optik dan jumlah harga konstanta material tergantung pada bahan). Nilai koefisien tegangan optik polyester hasil penelitian dengan metode holografi dibandingkan dengan acuan dengan metode fotoelastis tidak ada beda nyata jika diuji dengan uji one sample t-test.

Harga C dan  $(A'+B')$  dapat digunakan untuk menentukan besarnya tegangan – tegangan utama di setiap titik pada obyek, untuk titik yang sama pada nomor rumbai isokromatik yang sama, harga tegangan – tegangan utamanya berubah secara linear jika nomor isopahnya berubah.

Kata kunci : Laser He-Ne, Interferometri holografi penyinaran tunggal, pola rumbai, koefisien tegangan optik, jumlah konstanta material, tegangan utama.