

**Umi Salamah, 080112454, 2006. "The advantage of CCD Sensor and Michelson Interferometer to determine diffusion coefficient value of transparan liquid solution". The undergraduate thesis was done under guidance of Dra. Retna Apsari, M.Si., and Ir. Trisnaningsih, M.Eng. Sc., Physics Department, Faculty of Mathematic and Natural Science, Airlangga University, Surabaya.**

---

### Abstract

The research is purpose to determine diffusion coefficient value of transparan liquid solution using Michelson Interferometer method. Diffusion system which is used was ammonium dihydrogen phosphate with various concentration (0,4981 gmol/l; 0,7469 gmol/l; 0,9959 gmol/l; 1,5471 gmol/l; 1,9907 gmol/l). From HeNe laser that have wave length 632,8 nm.

The CCD Sensor in digital camera is supported to monitor the fringe change during diffusion proses. The fringe change in particular times can be meaned as difference of optic distance because of different concentration in particular times. The differences of the optic distance can be monitored by measuring distance of centers of the two fringe,  $t_2$  is decreased with the distance of centers of the  $t_1$  two fringe.

Experiment tools in this research is Michelson interferometer. The coefficient diffusion value of this research are for the concentration 0,4981 gmol/l is  $(8,66 \pm 0,03) \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ ; the concentration 0,7469 gmol/l is  $(8,09 \pm 0,07) \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ ; the concentration 0,9959 gmol/l is  $(7,28 \pm 0,10) \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ , the concentration 1,5471 gmol/l is  $(6,70 \pm 0,06) \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ , and the concentration 1,9907 gmol/l is  $(5,57 \pm 0,01) \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ .

The result shows that CCD Sensor can be used to monitor fringe where the difference optic distance is showed. Michelson Interferometri technique can be used liquid solution, and the value is still proper as literature showed.

The result of this research compared with the method which is done by Vani K. Chhaniwal (2003) still doesn't perfect, because in this research has not able monitoring the diffusion proses like real time. Whether compared with the holografi method, this research is easier and doesn't need set up of maximal optically method.

**Key Word : Diffusion, Michelson Interferometer,  $(\text{NH}_4\text{H}_2) \text{PO}_4$**

**Umi Salamah. 2006. "Pemanfaatan Sensor CCD Dan Interferometer Michelson Untuk Penentuan Nilai Koefisien Difusi Larutan Transparan". Skripsi ini dibawah bimbingan Dra. Retna Apsari, M.Si., dan Ir. Trisnaningsih, M.Eng. Sc., Jurusan Fisika FMIPA Universitas Airlangga.**

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai koefisien difusi larutan transparan dengan metode interferometri Michelson. Sistem difusi yang digunakan adalah ammonium dihidrogen phosphate  $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$  dengan variasi konsentrasi yaitu (0,4981 gmol/l; 0,7469 gmol/l; 0,9959 gmol/l; 1,5471 gmol/l; 1,9907 gmol/l). Sumber cahaya yang digunakan adalah laser He Ne dengan panjang gelombang 632,8 nm

Pada penelitian ini memanfaatkan sensor CCD yang ada pada kamera digital untuk mengamati perubahan rumbai selama berlangsungnya proses difusi. Perubahan rumbai pada waktu-waktu tertentu dapat diterjemahkan sebagai perbedaan beda lintasan optis yang diakibatkan karena perbedaan konsentrasi pada waktu-waktu tertentu. Perbedaan lintasan optis ini dapat diamati dengan mengukur jarak dari dua pusat rumbai pada  $t_2$  di kurangi dengan jarak dua pusat rumbai pada  $t_1$ .

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah interferometer Michelson. Nilai koefisien difusi yang dihasilkan dalam penelitian ini untuk konsentrasi 0,4981 gmol/l sebesar  $(8,66 \pm 0,03) \cdot 10^{-6} \text{cm}^2/\text{s}$ ; untuk konsentrasi 0,7469 gmol/l sebesar  $(8,09 \pm 0,07) \cdot 10^{-6} \text{cm}^2/\text{s}$ ; untuk konsentrasi 0,9959 gmol/l sebesar  $(7,28 \pm 0,10) \cdot 10^{-6} \text{cm}^2/\text{s}$ , untuk konsentrasi 1,5471 gmol/l sebesar  $(6,70 \pm 0,06) \cdot 10^{-6} \text{cm}^2/\text{s}$ , untuk konsentrasi 1,9907 gmol/l sebesar  $(5,57 \pm 0,01) \cdot 10^{-6} \text{cm}^2/\text{s}$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor CCD dapat digunakan untuk mengamati perubahan rumbai yang menunjukkan perbedaan beda lintasan optis. Teknik interferometri michelson dapat digunakan untuk menentukan nilai koefisien difusi larutan transparan serta hasilnya masih dalam jangkauan nilai yang ditunjukkan dari literatur.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan metode penelitian yang dilakukan oleh Vani K. Chhaniwal (2003) masih belum sempurna karena dalam penelitian ini belum mampu memonitoring proses difusi secara real time. Bila dibandingkan dengan metode holografi, penelitian ini lebih mudah dan tidak membutuhkan set up peralatan optik yang maksimal.

**Kata Kunci: Difusi, Interferometer Michelson,  $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$**